عمر "محمد فؤاد" أبو الرُّب

تَدْريب السُّدوكو للقُدُرات الأَرْبَعَة

يوليو – 2018

السُّدوكو هي لعبة ممتعة ولها شهرة كبيرة في العالم، وهي لعبة منطقية بحتة ليس فيها جمع ولا طرح. ونسعى لاستخدامها في تطوير أربع قُدُرات مُهِمَّة: التركيز، والصبر في التفكير، وثبات الصورة في الذاكرة والخيال، والتعامل بإيجابية مع قيود الوقت. ولتحقيق ذلك فلا بد أن تصل المهارات في هذه اللعبة إلى مستويات متقدمة، وهذا ما نُريد تحقيقه في هذا الكتاب.

نسخة ابتدائية قيد المراجعة (3)
جميع الحقوق محفوظة
نسخة إلكترونية دون فواصل
omr-mhmd.yolasite.com

بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

المقدمة وتاريخ السدوكو 5

الفصل الأول – المهارات الأربعة التي نستهدفها 6

1.1 التركيز 6

1.2 الصبر في التفكير 7

1.3 ثبات الصورة في الذاكرة والخيال 8

1.4 قيود الوقت 9

الفصل الثاني - رموز ومصطلحات التدريب 12

الفصل الثالث - كتابة الاحتمالات 19

الفصل الرابع - مثال ابتدائي خطوة خطوة 23

الفصل الخامس - منهجيات الحل 29

5.1 مستويات اللعبة 30

5.2 الترتيب والانتقال 30

5.3 تحليل المربع الوسط 31

5.4 تحليل العمود 31

5.5 تحليل الصف 31

5.6 تحليل الأرقام 31

5.7 امتداد الحل 33

5.8 حالة التوقف 34

5.9 تحديد الاحتمالات 34

5.10 كتابة الاحتمالات 35

5.11 المنهجية العامة المقترحة في لعبة السدوكو 36

الفصل السادس - أساليب الحل 37
6.1 النفي المباشر 38
6.2 نفي التعاضد 38
6.3 الاحتمال الوحيد 39
6.4 الحجز 40
6.5 نفي التقابل 42
الفصل السابع - أمثلة محلولة خطوة خطوة 44
المثال 7.1 45
المثال 7.2 50
المثال 7.3 54
المثال 7.4 56
الفصل الثامن – أساليب متقدمة لتجاوز حالات التوقف 58
8.1 التمعن في تحديد الحجز 58
8.2 تجربة الاحتمالين 58
8.3 المكان الوحيد 59
8.4 "عدد ليس عدد" 60
8.5 امتداد التناقض 63
8.6 نفي التقابل (في الصفوف والأعمدة) 64
8.7 تجربة التناقض 65
8.8 المنهجية المقترحة لتجاوز حالات التوقف 66
الفصل التاسع – أمثلة محلولة في تجاوز حالات التوقف 67
مثال 9.1 (حجز وتجربة احتمالين) 67
مثال 9.2 (حجز ونفي تقابل) 69
مثال 9.3 (حجز ومكان وحيد) 71
مثال 9.4 (حجز) 72
مثال 9.5 (حجز ومكان وحيد) 74

مثال 9.6 (حجز) 76
مثال 9.7 (حجز وتجربة احتمالين) 77
مثال 9.8 (تجربة احتمالين) 78
مثال 9.9 (امتداد التناقض) 79
مثال 9.10 (عدد ليس عدد) 80
الفصل العاشر - مصادر الألعاب 82
المراجع 83
مؤلفات سابقة للمؤلف 84

المقدمة وتاريخ السدوكو

لعبة السُّدوكو أصبح لها انتشار كبير في العالم، وهي متوفرة وبشكل يومي في كثير من الجرائد اليومية والأسبوعية. ونسعى في هذا الكتاب أن نشرح مبادئها ونخلق المهارات المتقدمة فيها. وهدفنا في كل ذلك هو استخدامها (أي اللعبة) في تطوير عدة قُدُرات سنشرحها في الفصل الأول.

ويجب التنبيه أن هذه اللعبة ليست لعبة جمع وطرح، وإنما لعبة منطقية بحتة. والأرقام من 1 إلى 9 هي رموز في هذه اللعبة، ويمكن استبدالها بالأحرف: مثلًا من أ إلى ذ، أو أية رموز أخرى.

وربما يشعر المبتدئ في اللعبة بالتردد من قراءة الكتاب وذلك بسبب حجمه (حوالي 80 صفحة)، ولكن هذا الحجم جاء بسبب سعينا لتطوير المهارات في اللعبة إلى المستوى المتقدم، وجزء كبير من هذا الكتاب هو أمثلة: فهناك مثال سهل محلول "خطوة خطوة" في الفصل الرابع، وهناك أربعة أمثلة من المستوى الصعب محلولة "خطوة خطوة" في الفصل السابع، وهناك عشرة أمثلة من المستوى المتقدم في الفصل التاسع.

وبالنسبة للمبتدئ فيستطيع أن يطالع **الفصل الثاني والثالث والرابع**، ثم يبدأ الألعاب السهلة؛ فهذه الفصول كافية لهذه الألعاب. وعندما تزداد مهاراته ويبدأ في الألعاب المتوسطة ويصل إلى حالات التوقف (وهي الحالة التي يجد القارئ نفسه غير قادر على إيجاد الحلول)؛ فعندها يبدأ مطالعة الفصول الأخرى في الكتاب، ويكون هدف القارئ الرئيسي هو البحث عن الأسلوب المناسب الذي يجعله يجتاز حالة التوقف التي لديه في اللعبة. وهنا فإن **التَّحَدِّي** (وهو انهاء اللعبة بنجاح) سيضع الدافع الذَّاتي لمطالعة الفصول الأخرى في الكتاب.

والظاهر أن بدايات السدوكو كانت في فرنسا حوالي الـ 1890، وهي لم تكن مطابقة تماما للسدوكو الحديثة ولكن فيها الكثير من التشابه. وقد ظهرت هذه اللعبة في إحدى المجلات لمدة عقد من الزمن واختفت مع الحرب العالمية الأولى (المرجع: Wiki عن Boyer).

وأما السدوكو الحديثة فقد صممها المعماري الأمريكي "هوارد جارنز" (Howard Garns) وتم نشرها أول مرة في عام 1979، ولكنها لم تنتشر كثيرا ذلك الوقت. ودخلت هذه اللعبة إلى اليابان في عام 1984، وتم تسميتها "السدوكو" وتعني: الرقم الوحيد.

وفي بداية القرن (حوالي الـ 2000) حدث تطور هائل في السدوكو؛ إذ استطاع المهتمُّون بها عمل برامج كمبيوتر لوضعها (إذ إنَّ وضعها يَدَوِيًّا هو عمل مُجهد)، وهنا أصبحت اللعبة متوفرة وللكثير من المجلات، وانتشرت في أنحاء العالم.

الفصل الأول – المهارات الأربعة التي نستهدفها

هدفنا في هذا الكتاب هو تطوير أربع قُدُرات رئيسية من خلال لعبة السدوكو وهي: التركيز، والصبر في التفكير، وثبات الصورة في الذاكرة والخيال، وإيجابية التعامل مع قيود الوقت.

1.1 التركيز:

تعريف التركيز قد يكون صعبًا، ولهذا سنبدأ أولا بتحديد الضِّد (أي عدم التركيز). وعدم التركيز يتضمن الشُّرود ونط المواضيع؛ فإذا كُنَّا مع شخص (وليكن اسمه جريرا) في نقاش في اجتماع لموضوع محدد، وبدأ جرير يشرح خبرته في هذا الموضوع وكيف أنه انتبه له أثناء الغداء،، ولينسى الموضوع ويتحدث عن الأطباق التي تناولها في ذلك الغداء، ثم يُخبرك عن المطعم الصيني الذي تناول فيه الغذاء، وليحدثك مباشرة عن الصين وتطورها المذهل وخبرته فيها عندما زارها آخر مرة، ولينتقل الحديث مباشرة عن الزملاء الذين تعرف عليهم في تلك الزيارة وواحد منهم من تركيا، لينتقل حديثه مباشرة عن الأوضاع في تركيا وانجازاتها وبعض مشاكلها الاقتصادية، إلخ.

وما سبق من جرير هو حالة "نط مواضيع"؛ أي القفز من موضوع إلى آخر خارجًا عن الموضوع الرئيسي الذي من أجله تم عقد الاجتماع.

وانتبه هنا ... "نط المواضيع" هي مهارة جميلة عندما يكون اللقاء دردشة اجتماعية وتبادل أحاديث ودية، ولكنها صفة سلبية جدا إذا حدثت داخل اجتماع له هدف ووقت محدد.

وبالتالي نستطيع الآن تعريف التركيز: وهو القدرة على تثبيت الذهن في موضوع محدد،، وأمَّا عدم التركيز فهو الشرود وعدم القدرة على تثبيت الذهن في موضوع محدد (وبالتالي يحدث نط المواضيع خارجًا عن الطبيعي والمعقول).

وربما يحدث الشرود وعدم التركيز بسبب تعاطي بعض الأدوية الخاصة أو لصدمة نفسية أو بسبب الاكتئاب أو لكِبَرِ السن، أو بسبب عادات اجتماعية تَمَلَّكت على الشخص وهو غير قادر على التحكم فيها والسيطرة عليها.

وهنا فإن لعبة السدوكو (وخصوصا إذا تطورت فيها المهارات إلى مستويات متقدمة) تُساعد على رفع مستوى التركيز؛ فهي لعبة منطقية لا يمكن انجازها إلا بتثبيت الذهن في الحاضر.

وهنا ملاحظة مهمة في التركيز:

التركيز فيه درجات من الزُّوم (Zoom) وهى المستويات بين الإجمال والتعمق. وفي أعلى المستوى (وهو أعلى الإجمال) فإن الشخص قادر أن ينتبه للموضوع وما يحيطه وللعلاقات بينهما، وفي المستوى المتوسط فإن الشخص ينتبه للنقاط داخل حدود الموضوع، وللعلاقات بين هذه النقاط. وفي المستوى الأدنى (وهو مستوى التعمق والتفصيل) فإن الشخص ينتبه للنقاط نفسها ويقوم بتحليلها.

وبالطبع فإننا بحاجة للمستويات جميعها لإدارة حياتنا؛ فهناك مواقف يجب أن ننتبه للمحيط وعلاقاته مع الموضوع، وفي مواقف فإنه يجب أن يكون عندنا القدرة للزُّوم (Zoom) وبشكل تفصيلي لتحليل نقاط محددة في الموضوع.

وفي لعبة السدوكو فنحن بحاجة للمستوى المتوسط (النظرة العامة لحدود الموضوع والانتباه للخانات والأرقام وعلاقتها مع بعضها)، والمستوى الأدنى (النظرة التفصيلية العميقة للخانات).

وفي بعض المواقف فإن عضلة الزُّوم (أي القدرة على الانتقال بسرعة من النظرة التفصيلية إلى الإجمالية أو العكس) لا تكون سريعة، أي أنه في بعض المواقف فإن الشخص يكون غاصًا غارقًا بشكل تفصيلي في الموضوع ولا ينتبه للحل الظاهر إجمالا (أي الحل الذي يعتمد على العلاقات بين النقاط المتباعدة في الموضوع)، أو تكون نظرته إجمالية للموضوع ولا توجد عنه الطاقة أو الدافعية لكي يغوص إلى التفاصيل.

وهنا فإن السدوكو تُساعد كثيرا في تقوية هذه العضلة، فكثير من الحلول تتطلب النظرة التفصيلية، وهناك حلول لا يتم الانتباه لها إلا من خلال النظرة المجملة. بل في بعض الأحيان فإن اللعبة تظهر أنها متوقفة دون وجود أي حل ظاهر، ونأخذ استراحة ثم نرجع للُّعبة فننتبه للحل مباشرة. والذي حدث أننا كنا في حالة تعمق مقفلة (أي أننا لم نستطع الخروج منها)، وعندما أخذنا الاستراحة انفككنا وخرجنا من هذه الحالة، وعندما رجعنا للُّعبة انتبهنا للحل.

وهذه نقطة مهمة ... إذا وجدت نفسك قد وصلت إلى باب مغلق لا نفاذ منه (في لعبة السدوكو أو في أي موضوع آخر) فمن المهم أن تأخذ استراحة ثم ترجع إلى التفكير في الموضوع؛ فربما يكون سبب التوقف هو عدم القدرة (في ذلك الموقف) على الانتقال من مستوى التعمق إلى مستوى الإجمال (أو العكس).

1.2 الصبر في التفكير:

الصبر في التفكير هو القدرة على تحمل الجُهد الناتج من القيام بعدد كبير من خطوات التحليل والاستنتاج في اتجاه، ثم الرجوع إلى البداية والقيام بعدد آخر كبير من خطوات التحليل في اتجاه آخر. وهذا العمل (القيام بخطوات كثيرة ومتعددة الاتجاهات في التحليل والاستنتاج) هو عمل مُجهد وقد يُثير الضجر والملل.

وأحد أفضل الأمثلة هو "العصف الذهني" (Brainstorming) وهي طريقة في خلق الأفكار المبدعة ووضع الحلول، وهي منتشرة الآن في كثير من المؤسسات الإدارية. ومشكلتها الرئيسية أنها قد تُثير الملل والضجر لكثير من الناس؛ حيث إن الأفكار القَيِّمة لا تظهر في بدايات العصف الذهني وإنما يتطلب الأمر الكثير من تراشق الأفكار بين أعضاء الفريق حتى تظهر تلك الأفكار.

ومهارة الصبر في التفكير هي مهارة مجزية: وفي الحقيقة فإن "الإبداع والعبقرية ليستا بحاجة لذكاء خارق، وإنما بحاجة فقط للصبر في التفكير". وما سبق نحته المؤلف من كلمتين مشهورتين لاسحق نيوتن:

If I have ever made any valuable discoveries, it has been owing more to patient attention, than to any other talent.	كل ما وصلت إليه يرجع فضله للصبر في الانتباه قبل أي موهبة أخرى.
If I have done the public any service, it is due to my patient thought.	كل ما قدمته من خدمات فمرجعه صبري في التفكير.

ولعبة السدوكو (وخصوصا في المستويات المتقدمة) تتطلب عددا كبيرا من خطوات التحليل والاستنتاج، ولهذا فهي وسيلة جيدة جدا لتطوير قدرة الصبر في تنفيذ هذه الخطوات.

1.3 ثبات الصورة في الذاكرة والخيال:

لنسأل التالي: هل تستطيع تثبيت صورة سيارتك (أو سيارة صديق لك) في الخيال؟ هل تستطيع أن تغمض عينيك وترى هذه السيارة بتفاصيلها وكأنك تراها حقًّا أمامك؟

وجميع الناس يستطيع أن يرى السيارة أمامه في الخيال، ولكن ليست بكامل الوضوح والثبات ولا بكامل التفاصيل، وإنما الصورة تكون في كثير من الأحيان ضبابية وضمن لمحات خاطفة لبعض التفاصيل. وهذه المقدرة يُمكن تطويرها بحيث تُصبح الصورة أكثر ثباتا ووضوحا في الذهن. وهذا يرفع من القدرة على الانتباه والتحليل، وخصوصا أن المُصَمِّمين (في أي مجال وفن) بحاجة لقدرة عالية في تثبيت الصورة في الذهن.

ولعبة السدوكو (وخصوصا في المستويات المتقدمة ومن غير كتابة الاحتمالات الكاملة فيها) ترفع من قدرة ثبات الصورة في الخيال، حيث سينظر الشخص إلى الخانات الفارغة ولكنه في خياله وذهنه يربط الأرقام معا وينتبه للعلاقات بينها.

وبالطبع فإن لعبة السدوكو ليست لعبة تصاميم في الهندسة والديكور، ولكن العضلة المتعلقة بثبات الصورة في الذاكرة والخيال في السدوكو هي نفسها في المجالات الأخرى.

وهنا ملاحظة ... نقول: ثبات الصورة في الذاكرة والخيال، فما الفرق الذي نقصده بين الذاكرة والخيال؟

الذاكرة تقوم بتثبيت الصورة في الذهن، وأما الخيال فيساعدنا على الانتباه للعلاقات بين الأرقام والتَّجريب والمناورة (خياليًّا) للاحتمالات المختلفة فيها.

1.4 قيود الوقت:

قيود الوقت هي ترجمة غير حرفية لـ "Time Boxing" وهو مفهوم مهم في إدارة المشاريع، وخصوصا في إدارة "الأجايْل" (Agile Project Management).

وفي هذا المفهوم فنحن نُحدد مسبقا الوقت الذي سنستغرقه في تنفيذ العمل أ (مثلًا)، وبعد انتهاء الوقت فإننا نتوقف عن أ (حتى ولو لم يَنْتَهِ) ونبدأ في تنفيذ العمل ب، وهكذا. وأما العمل أ فنرجع إلى تنفيذه في مرحلة لاحقة ضمن أجندة.

ولا ينجح هذا الأسلوب إذا ارتبطت المهمة ب بانتهاء المهمة أ (أي أن هذا الأسلوب لا ينجح في إدارة الأعمال المتتالية في الارتباط)،، ولكن هناك الكثير من الأعمال التي نقوم بتنفيذها في أشغالنا وحياتنا والتي لا ترتبط ارتباطا متتاليا؛ فمثلا يكون للشخص عمل صباحي، وربما شهادة يدرسها، وله واجباته الاجتماعية، إلخ. ومعظم هذه الأعمال تتم بالتَّوازي.

وكذلك في إدارة المشاريع: فمع أن الكثير من أعمال المشروع تتم بشكلٍ متتالٍ إلا أن إدارة المشاريع نفسها تتم (في كثير من الأحيان) بشكلٍ متوازٍ؛ فمدير المشروع يكون عنده اجتماعات مع الموردين ومقاولي الباطن والمُلاك والإدارات الحكومية إلخ. وهذه الاجتماعات في معظمها هي أعمال متوازية وليست بالضرورة متتالية.

دعونا الآن نشرح ظاهرتين واضحتين في بعض إدارات المشاريع، وهما "اِلْتِصاق العمل" و"اِلْتِصاق المشاعر":

يغوص شخص (ولِنُسَمِّيه زيدًا) في تنفيذ عمل ما إلى الدرجة التي لا يعود يشعر بما حوله، ويحاول جهده انهاء هذا العمل ولو أدى ذلك إلى تأجيل الأعمال الأخرى. وفي كثير من الأحيان يكون هذا العمل مُهِمًّا ولكنه ليس ضروريا.

وهذا **التصاق العمل**، وهو أن العمل الذي يقوم به الشخص قد أخذ كل انتباهه ولم يعد يشعر بأهمية الوقت وأهمية الأعمال الأخرى. وهذا يكون واضحا عندما يغوص الشخص في لعبة ممتعة (مثلا)، أو عندما يكون العمل ذا تَحَدٍّ ويكاد الشخص يُنجزه.

يكون مدير المشروع في اجتماع صاخب متوتر مع أحد الموردين، وينتهي ذلك الاجتماع. وتأتي بعده عدة اجتماعات أخرى مع موردين آخرين،، ولكن مدير المشروع ما زال متوترا غاضبا من الاجتماع الأول، وتؤثر هذه المشاعر في الاجتماعات اللاحقة. وهذا مثال لـ "**التصاق المشاعر**"؛ أي أن المشاعر التي نتجت في العمل الأول بقيت وأَثَّرت في الأعمال التالية.

وكذلك فإن زيدًا (في النقطة السابقة) إذا اضطر إلى تأجيل العمل الذي التصق به، فإنه يحتاج إلى الوقت كي يتخلص من ظاهرة الالتصاق ويُنجز الأعمال الأخرى.

وهنا نستطيع شرح ما يحدث في المثال التالي:

لنفترض وجود عَمَلَيْن: "أ" و "ب"، ولنفترض أن العَمَلَيْن أنيطتا بـ زيد. وابتدأ زيد بتنفيذ العمل أ، وهنا فإنه بحاجة لوقت للتَّسخين (Warming up)، ثم يُباشر في أ. ولنفترض أن الوقت قد انتهي في أ (أو أنه اضطر بطلب من الإدارة للمباشرة في العمل ب) فإنه بحاجة لوقت للانفكاك من الالتصاق (التصاق العمل والتصاق المشاعر)، ثم هو بحاجة لوقت آخر للتسخين، ثم يبدأ المباشرة في ب.

وهنا فإن إدارة المشاريع تتطلب القدرة والمرونة العالية في الانتقال من عمل إلى آخر دون "اِلتصاق عمل" ولا "اِلتصاق مشاعر"، وضمن أقصر وقت ممكن في التَّسخين.

وهنا فإننا نستطيع استغلال لعبة السدوكو في تطوير ورفع هذه القدرة وذلك باستخدام قيود الوقت:
لعبة السدوكو ممتعة جدا وخصوصا للذين وصلوا إلى مهارات متقدمة فيها، ولهذا فإن توصيتنا هي في تحديد الوقت (عن طريق التَّأْيمَر – Timer وهو متوفر في معظم الموبايلات)، وإذا انتهى الوقت فيجب التوقف عن اللعب، والرجوع إليها في وقت لاحق.

وهذه هي النقطة ... يجب تعويد النفس والعقل على الانفكاك سريعا من التصاق العمل والتصاق المشاعر (في ما يتعلق باللعبة). وحتى وإن كان الشخص في وقت فراغ فَليَقُم بوضع قيد للوقت، وإذا انتهى الوقت فَليَلْعب لعبة أخرى غير السدوكو، ثم لِيَرجع بعدها للسدوكو؛ فالهدف هو تعويد النفس على التعامل بإيجابية مع قيود الوقت، وهذا له فائدة ضخمة في إدارة المشاريع وإدارة الحياة.

وإذا استطاع الشخص أن يلتزم (وَبِرِضا) لقيود الوقت في السدوكو فهذه "عضلة"، ويمكن استخدامها في أمور أخرى كثيرة؛ فبالإضافة لموضوع التصاق العمل والمشاعر الذي ذكرناه سابقا، فإن هذه العضلة يمكن أن تُساعد في معالجة الكسل والمماطلات التي تأتي من النفس: فإذا كانت النفس تُطالب باستراحة أو دخلت إلى أحلام اليقظة، فإنه من

الممكن استخدام العضلة السابقة في مفاوضة النفس والاتفاق معها على حجم محدد من الوقت للاستراحة والاسترخاء وأحلام اليقظة إلخ، ومن ثم الدخول بعدها إلى الأعمال الأخرى.

وإذا كان الشخص مبتدئًا في اللعبة فَلْيَضع الوقت بحوالي نصف الساعة، وإذا كان متمكنا من اللعبة فليضع حوالي الربع ساعة،، ولِيَتَوَقَّف عن اللعب عند انتهاء الوقت ولو لفترة بسيطة؛ فالهدف هو تعويد النفس على التعامل بإيجابية مع قيود الوقت.

وهناك فائدة أخرى في السدوكو غير القدرات الأربعة التي شرحناها هنا؛ إذ يُمكن استخدامها كإحدى الطرق التي تُساعد على النوم: فإذا لم تَسْتَطع النوم فـ الْعَب السدوكو، ولكن كن مستلقيا على السرير، واجعل الأنوار مطفئة والغرفة مظلمة إلَّا صفحة اللَّعب. وهذا الظرف (لعبة تتطلب التفكير في وضع استلقاء وغرفة مظلمة) يُساعد على سرعة الشعور بالنعاس.

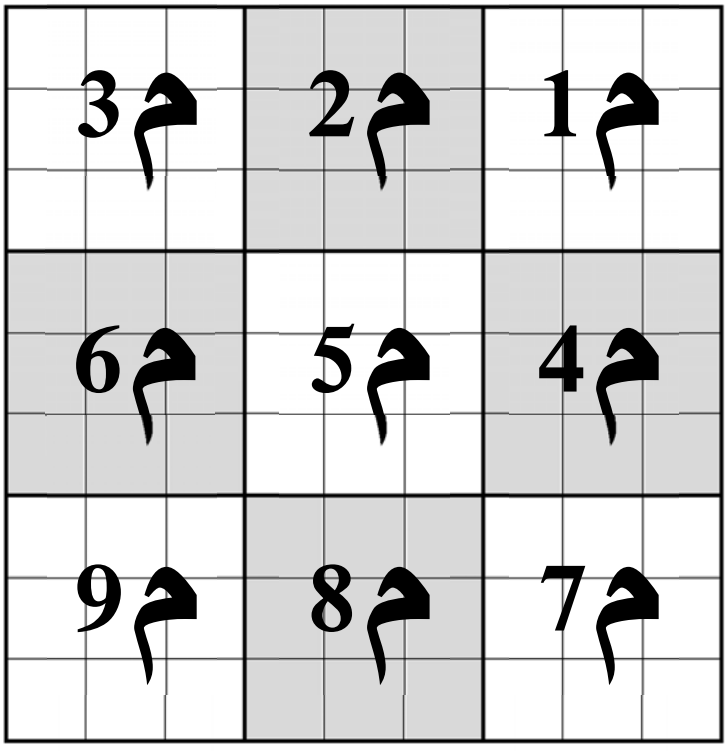
وهنا يجب التنبيه أن هذه الطريقة لا تنجح دائما في معالجة الأرق،، والذي يتعرض للأرق بشكل دوري عليه أن يَتَسَلَّح بأكثر من طريقة لمعالجته، وهذه الطرق تنجح أحيانا ولكن ليس دائما، وبالتالي إذا لم ننجح في طريقة استخدمنا الطريقة التي تليها. وهنا فإن لعبة السدوكو في الظرف السابق (وضع استلقاء وغرفة مظلمة) هي إحدى الطرق التي يُمكن أن تُعالج الأرق في كثير من الأحيان.

الفصل الثاني – رموز ومصطلحات التدريب

كما شرحنا سابقا فإن القارئ المبتدئ يستطيع أن يُطالع هذا الفصل والفصل الثالث والفصل الرابع، وهي كافية للألعاب السهلة في السدوكو. وبعد أن تتطور مهاراته في اللعبة يستطيع الرجوع ومطالعة الفصول الأخرى في الكتاب (راجع **المقدمة**).

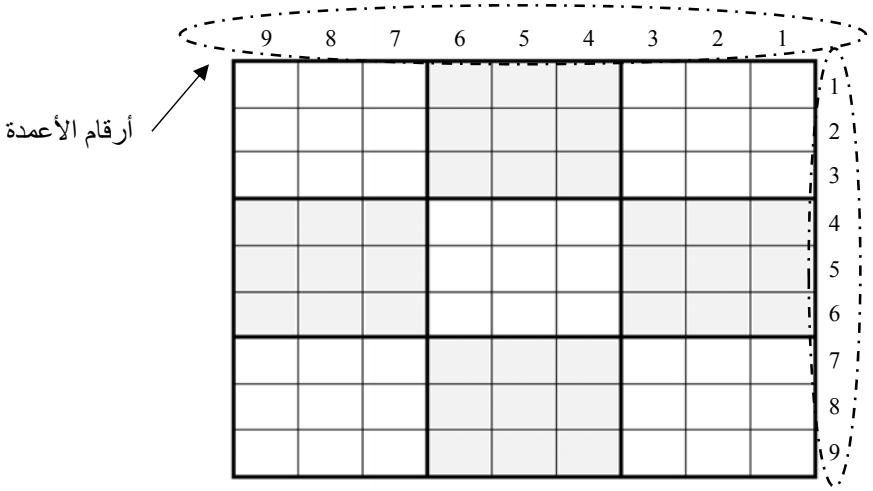
وفي هذا الفصل سنقوم بتحديد الرموز والمصطلحات التي سنتفق في معناها ونستخدمها في نقل المهارات والمعلومات من المؤلف إلى القارئ (وهي مصطلحات قد تختلف من كتاب لآخر). وهذه المصطلحات هي **مادة مؤقتة**؛ حيث إن القارئ عندما يتمكن من اللعبة فإنه لا يعود بحاجة إليها، بل ربما ينساها تمامًا. وهنا مجموعة من الرموز والمصطلحات المتعلقة بلعبة السودوكو والتي سنتفق على معناها، وبالتالي عندما نراها فإنه يكون لها معانٍ محددة بيننا (أي بين المؤلف والقارئ) في ما يخص هذا الكتاب،، وبالتالي يكون من الممكن نقل معلومات كثيرة وبسطور قليلة.

ولعبة السودكو هي مربع كبير يقع في داخله 9 مربعات وسط (وسنرمز لهذه المربعات بـ م1 إلى م9)، وكل مربع وسط يحتوي على 9 خانات كما في شكل 2.1. وانتبه أننا قمنا بوضع المربعات الوسط بخلفيات بيضاء ورمادية متتابعة؛ وذلك لتسهيل تمييزها.



شكل 2.1

ونستطيع تمييز الأعمدة والصفوف في المربع الكبير، وبالتالي كل خانة في اللعبة لها عامود وصف ومربع وسط (كما في شكل 2.2.1). وهذه هي **وِحْدات** اللعبة (جمع وِحْدة Unit): المربعات الوسط والأعمدة والصفوف. وانتبه أننا وضعنا في شكل 2.2.2 رموز المربعات الوسط (من م1 إلى م9)، وذلك لصعوبة وضع هذه الرموز داخل المربعات الوسط. وفي ثنايا الكتاب سنضع الشكل 2.2.2 بجانب اللعبة لتذكير القارئ بمواقع المربعات الوسط.



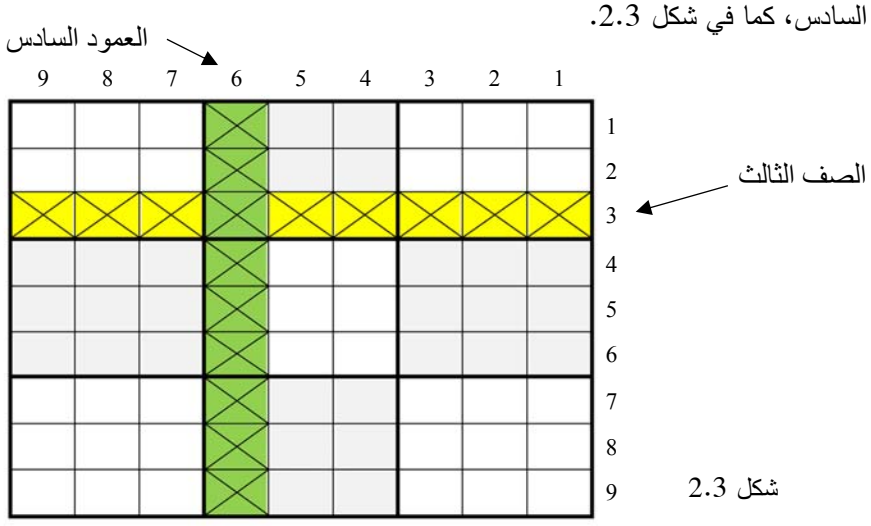
شكل 2.2.1

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 2.2.2

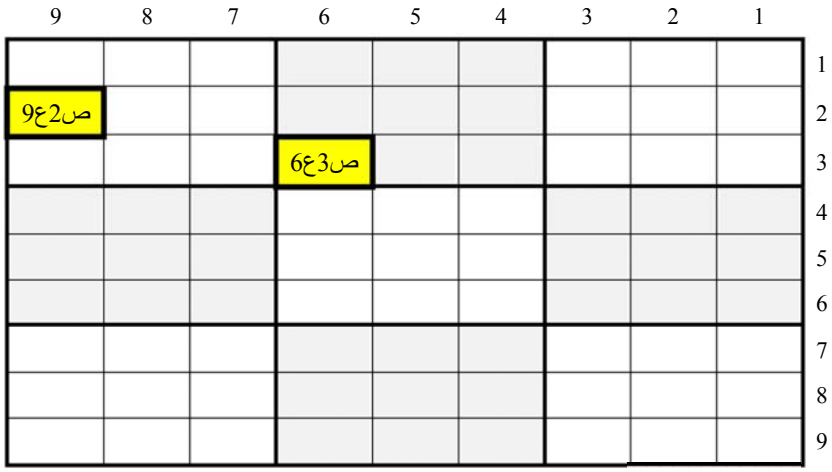
والهدف في اللعبة هو مِلْءُ جميع الخانات الفارغة بحيث يكون في كل وحدة (عمود وصف ومربع وسط) الأعداد من 1 إلى 9.

وسنرمز للصفوف بالحرف "ص" وسنرمز للأعمدة بالحرف "ع". وبالتالي فإن "ص3" هو الصف الثالث، و "ع6" هو العمود السادس، كما في شكل 2.3.



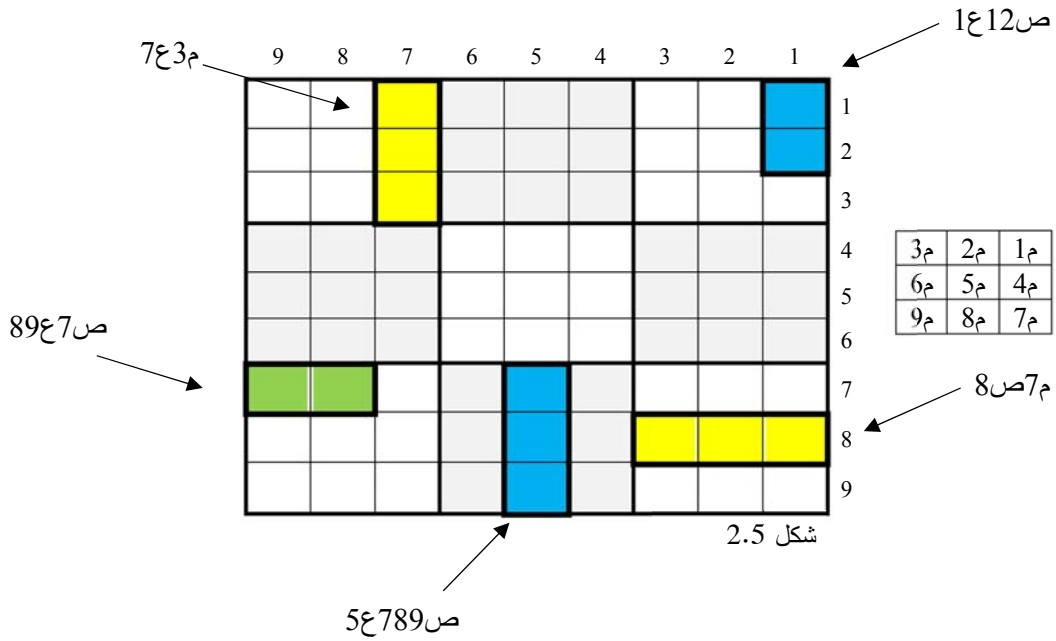
شكل 2.3

وبالتالي فإن الخانة ص3ع6 هي الخانة المشتركة بين الصف الثالث والعمود السادس، كما في شكل 2.4. وكذلك الحال لـ ص2ع9 فهي الخانة المشتركة بين الصف الثاني والعمود التاسع.



شكل 2.4

وعندما نقول **م3ع7** فنحن نقصد الخانات المشتركة بين المربع م3 والعمود 7. وعندما نقول **م7ص8** فنحن نقصد الخانات المشتركة بين المربع م7 والصف الثامن كما في شكل 2.5.



شكل 2.5

وكذلك نستطيع أن نستخدم الصفوف والأعمدة لوصف الخانات المتجاورة (شكل 2.5) كما التالي:

- **ص7ع89**، وتعني الخانات المشتركة بين ص7 وع9 وع8 (وهي: ص7ع9 وص7ع8).
- **ص12ع1**، وتعني الخانات المشتركة بين ص2 وص1 وع1 (وهي: ص2ع1 وص1ع1)
- **ص789ع5**، وهي: ص9ع5 وص8ع5 وص7ع5.
- وعلى نفس المفهوم فإن:
  - م1 تُكافئ: **ص123ع123**.
  - م3 تُكافئ: **ص123ع789**.
  - إلخ.

ولتسهيل قراءة الرمز فانظر أولًا إلى الوحدة المفردة في الرمز، فمثلا:

- ص7ع89، فانظر أولا إلى ص7 وبعدها انتبه إلى تقاطعها مع ع9 وع8، وتستطيع قراءتها: ص7 ع9 ع8.
- ص12ع1، فانظر أولا إلى ع1 وبعدها انتبه إلى تقاطعها مع ص2 وص1، وتستطيع قراءتها ع1 ص2 ص1.

لننظر الآن إلى الشكل 2.6. وفيه فإن قيمة الخانة ص5ع8 هي 5، وهنا نقول اختصارا إن ص5ع8 هي 5، في حين أن ص2ع1 فارغة. وعندما نريد أن نملأ هذه الخانة فإننا نقول 7 في ص2ع1، أي أننا سنضع العدد 7 في الخانة ص2ع1.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
								2	1
						5	**6**		2
								3	3
									4
	5						**7**		5
			3				**1**		6
						7		8	7
						3			8
						4			9

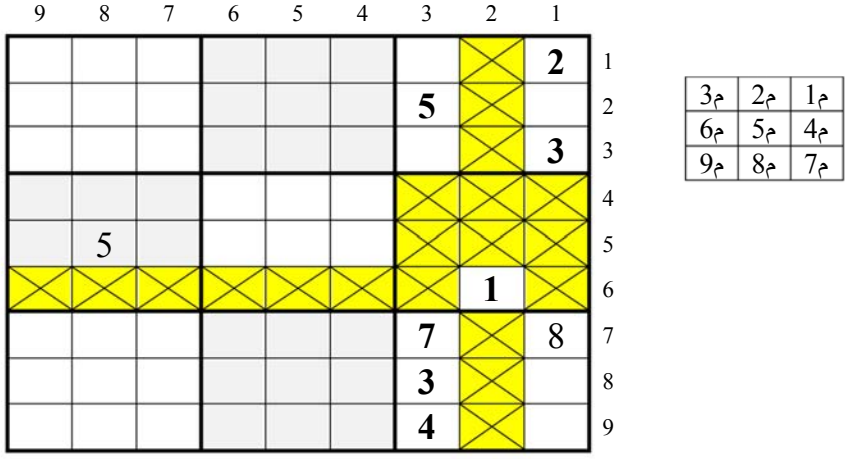
م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 2.6

وهنا نكون قد وضعنا في هذا الفصل الطريقة التي سَنمَيِّز فيها الصفوف والأعمدة والمربعات الوسط والخانات، والطريقة التي سنشرح فيها خطوات اللعب.

وانتبه الآن للعدد 1 في ص6ع2 في م4 في الشكل السابق (شكل 2.6): ماذا يعني وجود الرقم 1 هناك؟ (مع التذكير أن الهدف في اللعبة هو ملء جميع الخانات الفارغة بحيث يكون في كل عمود وصف ومربع وسط الأعداد من 1 إلى 9).

وجود العدد 1 في ص6ع2 معناه أن العدد 1 لا يمكن أن يكون في أي خانة أخرى في ص6 ولا في أي خانة أخرى في ع2 ولا في أي خانة أخرى في م4. بمعنى أنه من المؤكد تماما أن الخانة ص3ع2 لا يمكن أن تكون 1، وأن الخانة ص6ع9 لا يمكن أن تكون 1، وأن الخانة ص4ع1 لا يمكن أن تكون 1. وهذا تم تبيانه في الخانات الصفراء في شكل 2.7 أنها لا يمكن أن تحوي العدد 1.



شكل 2.7 – لا يمكن أن يكون العدد 1 في الخانات الصفراء وذلك لأن العدد 1 موجود في الخانة ص6ع2 وبالتالي فإن جميع الخانات الأخرى في ص6 وع2 وم4 لا يمكن أن تحوي العدد 1؛ وذلك لأن الهدف في اللعبة أن يكون هناك عدد واحد لا يتكرر في كل صف وعمود ومربع وسط، أي أنه لا يمكن أن يكون هناك (مثلا) خانتين في ص6 يكون كلاهما العدد 1.

وبالتالي فإن الاحتمالات لوجود الرقم واحد في المربع الوسط م1 هي في الخانات ص1ع3 وص2ع1 وص3ع3 (وذلك لأنه لا يمكن أن يكون الرقم 1 موجود في الخانات ص1ع2 وص3ع2، وبالتالي الخانات الفارغة المحتملة هي ما سبق ذكره).

والشكل 3.6 كانت لعبة ناقصة، فدعونا نضع اللعبة كاملة في شكل 2.8.

		8		5	3			2	1
		3				5	6		2
2		5		9	7			3	3
	6				1				4
	5		8		4		7		5
			3				1		6
9			2	1		7		8	7
	8	6				3			8
7			5	3		4			9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

م1	م2	م3
م4	م5	م6
م7	م8	م9

شكل 2.8

وهذه اللعبة من النوع السهل، ويمكن حلها باستخدام أسلوب واحد فقط (وهو النفي المباشر)، ولكن الحل باستخدام أسلوب واحد سيجعل اللعبة بطيئة الحل (وسنشرح باقي الأساليب في الفصل السادس)، ولكن دعونا نقوم بحل اللعبة لـ م1 وذلك باستخدام أسلوب "النفي المباشر".

- ننظر إلى المربع الوسط م1 وننتبه أن فيه خمس خانات فارغة، ونحاول أن نجد الاحتمالات الممكنة للرقم 1 في هذا المربع الوسط (م1)، ونجد أن 1 لها أكثر من احتمال.
- فننتقل إلى الرقم 2، فنجده موجودا في م2 (وذلك في ص1ع1).
- فننتقل إلى الرقم 3 ونجده كذلك موجودا في ع3ص1.
- فننتقل إلى الرقم 4 فنجد له أكثر من احتمال.
- فننتقل إلى الرقم 5 ونجده موجودا في م1.
- فننتقل إلى الرقم 6 ونجده موجودا في م1.

- فننتقل إلى الرقم 7 ونجد له احتمالا واحدا فقط: إذ إنه لا يمكن لـ 7 أن تكون في أي خانة فارغة في م1ع3 وذلك لوجود 7 في ص7ع3، ولا يمكن لـ 7 أن تكون في أي خانة فارغة في م1ع2 وذلك لوجود 7 في ص5ع2. وبالتالي لا يمكن لـ 7 أن تكون في أي من الخانات الفارغة في م1 إلا خانة واحدة فقط وهي ص2ع1، وبالتالي نملأ الخانة ص2ع1 بالرقم 7، وبالتالي بقيت أربع خانات فارغة في م1.

والطريقة التي سنكتب فيها هذا الحل هي: 7 في ص2ع1 (نفي مباشر من ع3 وع2).
ومعناها: الرقم 7 في الخانة ص2ع1 وذلك للنفي المباشر من ع3 و ع2.

والمقصود بالنفي المباشر من ع3 أن الرقم المطلوب (وهو هنا 7) لا يمكن أن يكون في أي خانة فارغة في ع3 وذلك لأن إحدى خانات هذا العمود تحوي الرقم 7.

- ثم ننتقل إلى الرقم 8 فنجد له أكثر من احتمال.
- ثم ننتقل إلى الرقم 9 ونجد له أكثر من احتمال.

وبعد ذلك ربما (حسب التقدير) نُعيد التحليل للمربع الوسط م1؛ وذلك لأنه من الممكن أن نجد حلولا أخرى بسبب أننا استطعنا مِلْء خانة فيه، أي أننا نقوم بتحليل المربع الوسط مرتين (حسب التقدير). وبعدها ننتقل إلى المربع الوسط التالي (وهو هنا م2)، ونعيد ما سبق. وهكذا حتى ننتهي من جميع المربعات الوسط. وبعدها نبدأ في تحليل الصفوف والأعمدة. وإذا لم تنتهي اللعبة فإننا نعيد كل ما سبق من البداية فربما يكون قد فاتنا شيء (وهناك منهجيات أخرى وسنتحدث عنها في الفصل الخامس).

الفصل الثالث – كتابة الاحتمالات

لننظر إلى اللعبة في شكل 3.1 ولنضع الاحتمالات الممكنة في **م1**:

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		8		5	3			2	1
		3				5	6		2
2		5		9	7			3	3
	6				1				4
	5		8		4		7		5
			3				1		6
9			2	1		7		8	7
	8	6				3			8
7			5	3		4			9

شكل 3.1

- 1 مُحتملة في ثلاث خانات: ص13ع3 وص2ع1 (نفي مباشر من ع2).
- 2 موجودة.
- 3 موجودة.
- 4 مُحتملة في ص13ع2 وص2ع1 (نفي المباشر من ع3).
- 5 موجودة.
- 6 موجودة.
- الحل 7 في ص2ع1 (نفي مباشر من ع2 و ع3).
- 8 مُحتملة في ص3ع23 (نفي مباشر من ع1 و ص1).
- 9 مُحتملة في ص1ع23 (نفي مباشر من ص3).

وهنا نعيد النظر في م1 مرة أخرى لنرى تَغَيُّر الاحتمالات بسبب امتلاء إحدى الخانات فيه (وهو هنا خانة ص2ع1)، ثم نكتب الاحتمالات وبخط خفيف صغير كما في شكل 3.2.

ولتمييز الاحتمالات فإنا سنضع خطًّا أسفل منها كما في الشكل (وهذا ليس ضروريا ولكنَّا فضَّلناه لمنع الارتباك).

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		8		5	3	19	49	2	1
		3				5	6	7	2
2		5		9	7	18	48	3	3
	6				1				4
	5		8		4		7		5
			3				1		6
9			2	1		7		8	7
	8	6				3			8
7			5	3		4			9

شكل 3.2

ما سبق كان مجموعة الاحتمالات على مستوى المربع الوسط م1. ومن الممكن كتابة الاحتمالات على مستوى العمود، فلننظر إلى شكل 3.1 ولنحدد الاحتمالات في **ع7**:

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

- 1 محتملة في ص59ع7 (نفي مباشر من ص4 و ص6 و ص7).
- 2 محتملة في جميع الخانات الفارغة في ع7 إلا ص7ع7 (نفي المباشر من ص7).
- 3 موجودة.
- 4 محتملة في جميع الخانات الفارغة إلا ص9ع7 (نفي مباشر من ص9).
- 5 موجودة.
- 6 موجودة.
- 7 محتملة في ص4ع7 وص6ع7 (نفي مباشر من م9 و ص5).

  انتبه هنا ... كون 7 موجودة في م9 فهذا معناه أن الرقم 7 لا يمكن أن يكون في خانات م9ع7 (أي الخانات المتقاطعة بين م9 و ع7).
- 8 موجودة.
- 9 محتملة في ص456ع7 (نفي مباشر من م9).

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		8		**5**	**3**	19	49	**2**	1
		3				**5**	**6**	**7**	2
2		**5**		**9**	**7**	18	48	**3**	3
	6	2479			**1**				4
	5	1249	**8**		**4**		**7**		5
		2479	**3**				**1**		6
9		4	**2**	**1**		**7**		**8**	7
	8	**6**				**3**			8
7		127	**5**	**3**		**4**			9

شكل 3.3

ويمكننا كتابة الاحتمالات السابقة وبخط خفيف صغير كما في شكل 3.3.

ويمكننا كذلك كتابة الاحتمالات على مستوى الصفوف. ولكن وجهة نظر المؤلف أن الأفضل هو كتابة الاحتمالات على مستوى المربعات الوسط فقط، مع الانتباه للاحتمالات الموجودة في الأعمدة والصفوف (أي أن نكتب الاحتمالات في مستوى المربعات الوسط، **ونُثَبِّت** في ذاكرتنا ومخيلتنا الاحتمالات الأخرى على مستوى الأعمدة والصفوف)؛ والسبب هو أن كتابة جميع الاحتمالات على مستوى المربعات والأعمدة والصفوف سيؤدي إلى صفحة مزدحمة من الأرقام؛ والازدحام يُخَفِّف من وضوح الرؤية للعلاقات بين الأرقام والخانات. وبالتالي فالمقترح هو كتابة الاحتمالات في مستوى المربعات الوسط فقط (وهذا الموضوع سيكون أكثر وضوحا عندما نذكر الاحتمالات الثنائية في فقرة لاحقة).

وعندما تتطور المهارة في اللعب وتزداد القدرة على تثبيت الصورة في الخيال فإن القارئ قادر في معظم الأحيان أن يحل اللعبة دون الحاجة لكتابة أي احتمال على الصفحة.

وهناك ملاحظة في شكل 3.3: الرقم 4 حسب الاحتمالات يمكن أن يكون في أربع خانات في ع7، ولكن الخانة ص7ع7 ليس لها إلا احتمال وحيد وهو 4، ونستطيع التأكد من ذلك باستخدام منهجية "**تحديد الاحتمالات**"؛ فنقول التالي:

- هل يمكن أن يكون فيها (أي في الخانة ص7ع7) 1 ؟ والجواب لا وذلك للنفي المباشر من ص7.
- هل يمكن أن يكون فيها 2؟ والجواب **لا** وذلك للنفي المباشر من ص7.
- هل يمكن أن يكون فيها 3؟ والجواب **لا** وذلك للنفي المباشر من ع7.
- هل يمكن أن يكون فيها 4؟ والجواب مُمكن لعدم وجود مانع.
- هل يمكن أن يكون فيها 5؟ والجواب **لا** وذلك للنفي المباشر من ع7.
- هل يمكن أن يكون فيها 6؟ والجواب **لا** وذلك للنفي المباشر من م9.
- هل يمكن أن يكون فيها 7؟ والجواب **لا** وذلك للنفي المباشر من م9.
- هل يمكن أن يكون فيها 8؟ والجواب **لا** وذلك للنفي المباشر من م9.
- هل يمكن أن يكون فيها 9؟ والجواب **لا** وذلك للنفي المباشر من م9.

وبالتالي جميع الأرقام غير ممكنة إلا رقم واحد فقط وهو 4، وبالتالي يكون 4 مؤكدا في ص7ع7. وهذه الأسلوب نسميه "الاحتمال الوحيد" وسنشرحه مرة أخرى في فصل الأساليب.

م1	م2	م3
م4	م5	م6
م7	م8	م9

دعونا نرى الآن الاحتمالات في **م4**:

- 1 موجودة.
- 2 محتملة في ص4ع2 وم4ع3 (نفي مباشر من ع1).
- **الحل** 3 في ص4ع2 (نفي مباشر من ع1 وع3).
- 4 محتملة في ص46ع1 (نفي مباشر من ع3 وص5).
- 5 محتملة في ص46ع1 (نفي مباشر من ع3 وص5).
- 6 محتملة في ص56ع13 (نفي مباشر في ص4).
- 7 موجودة.
- 8 محتملة في ص46ع3 (نفي مباشر من ع1 وص5).
- 9 محتملة في جميع الخانات الفارغة.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		8		**5**	**3**	19	49	**2**	1
		3				**5**	**6**	**7**	2
2		**5**		**9**	**7**	18	48	**3**	3
	6				**1**	289	3	459	4
	5		**8**		**4**	269	**7**	69	5
			3			2689	**1**	4569	6
9			**2**	**1**		**7**		**8**	7
	8	**6**				**3**			8
7			**5**	**3**		**4**			9

شكل 3.4

وهنا نعيد النظر في م4 مرة أخرى لنرى تغير الاحتمالات بسبب امتلاء إحدى الخانات فيه (وهو هنا خانة ص4ع2)، ثم نكتب الاحتمالات السابقة وبخط خفيف صغير كما في شكل 3.4.

ولاحظ في شكل 3.4 ازدحام الأرقام في م4، وهو يؤثر في وضوح الرؤية لعلاقات الأرقام مع بعضها،، ولهذا السبب فإن المؤلف يُفَضِّل كتابة الاحتمالات الثنائية فقط (أي الرقم الذي له احتمالية في خانتين فقط)، وأي رقم له ثلاث احتمالات فأكثر فالأفضل عدم كتابته على الصفحة وإنما تثبيته في الذاكرة والخيال.

وعليه فإن الاحتمالات في م4 تكون كما في شكل 3.5، وبالطبع فإن هذا الشكل أوضح بكثير من شكل 3.4.

وتوجد في شكل 3.5 ملاحظة:

45 (أي الرقم 4 والرقم 5) محتملة في خانتين فقط في م4، وهذا معناه أنه أنه لا يمكن لأي رقم آخر غيرهما أن يكون له احتمال في هاتين الخانتين،، وهذا نسميه هنا بـ "الحجز"؛ إذ تم حجز الرقمين 45 في الخانتين ص46ع1. وللإثبات انظر إلى شكل 3.4 (حيث إنه يحتوي جميع الاحتمالات الممكنة)، وإذا فرضنا (جدلا) أن 6 هي الحل لخانة ص6ع1 فهذا معناه أن الرقم 4 والرقم 5 لهما احتمال وحيد فقط في الخانة ص4ع1، وهذا غير مقبول. وسنعود لموضوع الحجز مرة أخرى في الفصل السادس.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		8		**5**	**3**	19	49	**2**	1
		3				**5**	**6**	**7**	2
2		**5**		**9**	**7**	18	48	**3**	3
	6				**1**	8	3	45	4
	5		**8**		**4**		**7**		5
			3			8	**1**	45	6
9			**2**	**1**		**7**		**8**	7
	8	**6**				**3**			8
7			**5**	**3**		**4**			9

شكل 3.5

الفصل الرابع – مثال ابتدائي خطوة خطوة

لنقم بحل اللعبة في شكل 4.1 خطوة خطوة، مع كتابة الاحتمالات الثنائية على مستوى المربعات الوسط، وسنستخدم بشكل رئيسي أسلوب "النفي المباشر" ولهذا السبب فإن الخطوات هنا ستكون طويلة نسبيا (وسنشرح المنهجيات والأساليب الأخرى الكفيلة باختصار خطوات الحل بشكل كبير في الفصل الخامس والسادس).

وهذا الفصل مخصص للمبتدئين، وإذا كان عند القارئ فكرة مسبقة عن لعبة السدوكو فيستطيع تجاوز هذا الفصل إلى الفصل التالي. وللتنبيه فإننا سنبدأ في اختصار الشرح قليلا أثناء الخطوات.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

- ننظر إلى م1.
- 1 محتملة في ثلاث خانات: ص2ع1 وص13ع3 (نفي مباشر من ع2).
- 2 موجودة.
- 3 موجودة.
- احتمال 4 في ص2ع1 وص13ع2 (نفي مباشر في ع3).
- 5 موجودة.
- 6 موجودة.
- **الحل** 7 في ص2ع1 (نفي مباشر من ع2 و ع3).
- احتمال 8 في ص3ع23 (نفي مباشر من ع1 وص1).
- احتمال 9 في ص1ع23 (نفي مباشر من ص3).
- **ونعيد** المحاولة في م1 للنظر في الاحتمالات بعد ملء إحدى الخانات في م1،، ولا نجد شيئا.
- فننتقل إلى م2.
- احتمال 2 في ص2ع45.
- احتمال 6 في ص13ع6.
- وتكون اللعبة حتى اللحظة كما في **شكل 4.2**.
- ننتقل إلى م3.
- **الحل** 6 في ص1ع9 (نفي مباشر من ص2 وع8).

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		8		5	3			2	1
		3				5	6		2
2		5		9	7			3	3
	6				1				4
	5		8		4		7		5
			3				1		6
9			2	1		7		8	7
	8	6				3			8
7			5	3		4			9

شكل 4.1

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		8	6	5	3	19	49	2	1
		3		28	28	5	6	7	2
2		5	6	9	7	18	48	3	3
	6				1				4
	5		8		4		7		5
			3				1		6
9			2	1		7		8	7
	8	6				3			8
7			5	3		4			9

شكل 4.2

- **الحل** 7 في ص1ع8 (نفي مباشر من ص2 وص3).
- **الحل** 9 في ص2ع8 (نفي مباشر من ص3 وع9).
- احتمال 14 (أي الرقم 4 و 1) في ص2ع9 و ص3ع8.
- وتكون اللعبة حتى اللحظة كما في **شكل 4.3**.
- وننتقل إلى م4.
- **الحل** 3 في ص4ع2 (نفي مباشر).
- احتمال 45 في ص46ع1.
- احتمال 8 في ص46ع3.
- وننتقل إلى م5.
- **الحل** 5 في ص6ع4 (نفي مباشر).
- احتمال 6 في ص56ع5.
- **الحل** 9 في ص4ع6 (نفي مباشر).
- ونعيد التحليل في م5 ونجد أن:
- احتمال 7 في ص46ع5.
- وتكون اللعبة حتى اللحظة كما في **شكل 4.4**.

انتبه هنا ... 6 ليست احتمالا وحيدا في ص5ع5 وإنما بسبب أننا نضع الاحتمالات الثنائية فقط فإننا نرى الرقم 6 موجود في هذه الخانة، ولكن في مخيلتنا يجب أن يكون واضحا أن الاحتمالات في هذه الخانة هي 26.

- وننتقل إلى م6.
- **الحل** 3 في ص5ع9 (نفي مباشر).
- احتمال 8 في ص46ع9.
- احتمال 9 في ص56ع7.
- وننتقل إلى م7.
- **الحل** 6 في ص9ع1 (نفي مباشر)
- **الحل** 1 في ص8ع1 (نفي مباشر).
- احتمال 29 في ص89ع2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**	6	**5**	**3**	19	49	**2**	1
14	9	**3**		28	28	**5**	**6**	**7**	2
2	14	**5**	6	**9**	**7**	18	48	**3**	3
	6				**1**				4
	5		**8**		**4**		**7**		5
			3				**1**		6
9			**2**	**1**		**7**		**8**	7
	8	**6**				**3**			8
7			**5**	**3**		**4**			9

شكل 4.3

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**	6	**5**	**3**	19	49	**2**	1
14	9	**3**		28	28	**5**	**6**	**7**	2
2	14	**5**	6	**9**	**7**	18	48	**3**	3
	6		9	7	**1**	8	**3**	45	4
	5		**8**	6	**4**		**7**		5
			3	67	5	8	**1**	45	6
9			**2**	**1**		**7**		**8**	7
	8	**6**				**3**			8
7			**5**	**3**		**4**			9

شكل 4.4

وهنا انتبه ... 29 محجوزان للخانتين ص89ع2، ولا يوجد لـ 29 أي خانة أخرى محتملة في م7. وهذا معناه أن 5 غير ممكنة في م7 إلا في خانة واحدة فقط وهي ص7ع2. وهنا نقول إن: الحل 5 في ص7ع2 وذلك لأنه احتمال وحيد بسبب الحجز لباقي الخانات. أو نختصر ونقول: 5 في ص7ع2 (احتمال الوحيد بسبب الحجز).

- وتكون اللعبة حتى اللحظة كما في **شكل 4.5**.
- وننتقل إلى م8.
- **الحل** 6 في ص7ع4 (نفي مباشر).
- **الحل** 8 في ص9ع4 (نفي مباشر).
- **الحل** 9 في ص8ع4 (نفي مباشر).
- احتمال 47 في ص8ع56.
- **وهنا انتبه** ... في م2 فإنه من المؤكد أن الرقم 4 موجود في إحدى الثلاث خانات في م2ع6 (حيث إن الخانتين ص2ع45 محجوزتان لـ 28). وبالتالي لا يمكن أن تكون 4 في ع6 إلا في تلك الخانات الثلاث، وبالتالي لا يمكن أن تكون 4 في ص8ع6، وبالتالي فـ 4 مؤكدة في ص8ع5. وهذا نُسميه بـ "نفي التعاضد" (ولكننا سنهمل هذه النقطة هنا وسنشرح موضوع "نفي التعاضد" في الفصل السابع).
- وتكون اللعبة حتى اللحظة كما في **شكل 4.6**.

- وننتقل إلى م9.
- **الحل** 3 في ص7ع8 (نفي مباشر).
- **الحل** 5 في ص8ع9 (نفي مباشر).
- **الحل** 4 في ص7ع7 (نفي مباشر).
- احتمال 12 في ص9ع78.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	8	6	5	3	19	49	2	1
14	9	3		28	28	5	6	7	2
2	14	5	6	9	7	18	48	3	3
8	6		9	7	1	8	3	45	4
3	5	9	8	6	4		7		5
8		9	3	67	5	8	1	45	6
9			2	1		7	5	8	7
	8	6				3	29	1	8
7			5	3		4	29	6	9

شكل 4.5

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	8	6	5	3	19	49	2	1
14	9	3		28	28	5	6	7	2
2	14	5	6	9	7	18	48	3	3
8	6		9	7	1	8	3	45	4
3	5	9	8	6	4		7		5
8		9	3	67	5	8	1	45	6
9			2	1	6	7	5	8	7
	8	6	47	47	9	3	29	1	8
7			5	3	8	4	29	6	9

شكل 4.6

- وتكون اللعبة حتى اللحظة كما في **شكل 4.7**.
- وننتقل الآن إلى العمود الأول (ع1).
- **الحل** 5 في ص4ع1 (نفي مباشر).
- **الحل** 4 في ص6ع1 (نفي مباشر بعد امتلاء الخانة السابقة).
- **الحل** 9 في ص5ع1 (احتمال وحيد في ع1).
- وننتقل إلى ع2.
- **الحل** 9 في ص9ع2 (نفي مباشر من م8).
- **الحل** 2 في ص8ع2 (احتمال وحيد في م7).
- وتكون اللعبة حتى اللحظة كما في **شكل 4.8**
- وننتقل إلى ع3، ولا نجد فرصة حل فيها.
- وننتقل إلى ع4.
- **الحل** 2 في ص2ع4 (احتمال وحيد في ع4).
- وننتقل إلى ع5.
- **الحل** 8 في ص2ع5 (نفي مباشر). وانتبه أن هذه الخانة لها احتمالان فقط (28)، و2 لا يُمكن فيبقى 8.
- وننتقل إلى ع6.
- **الحل** 6 في ص3ع6 (نفي مباشر). وانتبه هنا ... في م2ع6 يوجد احتمالان لـ 6 في ص3ع6 و ص1ع6، وإذا ثبت أن أحدهما هو الجواب الصحيح فعندها يجب مسح الاحتمال من الخانة الثانية. أي أننا يجب أن نضع 6 (كجواب نهائي) في ص3ع6، ونمسح الاحتمال 6 من ص1ع6.
- وهنا نستطيع وضع احتمالين ثنائيين لـ 14 في م2ع6.
- **الحل** 7 في ص8ع6 (نفي مباشر من م2 فلا يبقى لـ 7 في ع6 إلا هذه الخانة).
- **الحل** 4 في ص8ع5 (احتمال وحيد في م8). ومع أن هذه الخانة ليست في ع6 إلا أنها مرتبطة بالخانة

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**	6	**5**	**3**	19	49	**2**	1
14	9	**3**		28	28	**5**	**6**	**7**	2
2	14	**5**	6	**9**	**7**	18	48	**3**	3
8	**6**		9	7	**1**	8	**3**	45	4
3	**5**	9	**8**	6	**4**		**7**		5
8		9	**3**	67	5	8	**1**	45	6
9	3	4	**2**	**1**	6	**7**	5	**8**	7
5	**8**	**6**	47	47	9	**3**	29	**1**	8
7	12	12	**5**	**3**	8	**4**	29	**6**	9

شكل 4.7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**	6	**5**	**3**	19	49	**2**	1
14	9	**3**		28	28	**5**	**6**	7	2
2	14	**5**	6	**9**	**7**	18	48	**3**	3
8	**6**		9	7	**1**	8	**3**	5	4
3	**5**	9	**8**	6	**4**		**7**	9	5
8		9	**3**	67	5	8	**1**	4	6
9	3	4	**2**	**1**	6	**7**	5	**8**	7
5	**8**	**6**	47	47	9	**3**	2	**1**	8
7	12	12	**5**	**3**	8	**4**	9	**6**	9

شكل 4.8

ص8ع6، وبالتالي نستطيع اختصار الوقت ووضع الجواب لها، وهذا سنسميه منهجية "امتداد الحل" (وسنشرحه في فصل المنهجيات).

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

- ويكون الحل حتى اللحظة كما في **شكل 4.9**.
- وننتقل إلى ع7، ولا نجد فرصة فيه.
- وننتقل إلى ع8.
- **الحل** 4 في ص3ع8 (نفي مباشر). انتبه أنه في ع8 يوجد ثلاث خانات فارغة، اثنان منهما لا يُمكن أن تكون فيهما 4 (بسبب النفي المباشر من ص6 وص9)، فلا يبقى لـ 4 إلا خانة واحدة وهي ص3ع8.
- **الحل** 1 في ص9ع8 (نفي مباشر من ص6).
- **الحل** 2 في ص6ع8 (احتمال وحيد في ع8).
- **الحل** 2 في ص9ع7 (امتداد حل: احتمال وحيد في م9).
- وننتقل إلى ع9.
- **الحل** 1 في ص2ع9 (احتمال وحيد في م3).
- ويكون الحل حتى اللحظة كما في **شكل 4.10**
- **وننتقل إلى الصف الأول (ص1)**، ولا نجد فرصة فيه. (انتبه هنا ... يوجد فرصة في ص1ع3، ولكننا سنفترض أننا لم ننتبه إليها).
- وننتقل إلى ص2.
- **الحل** 4 في ص2ع6 (احتمال وحيد في ص2).
- ويمكن مباشرة استغلال هذا الجواب لحل الخانة الأخرى في م2 وهي: 1 في ص1ع6 (امتداد حل واحتمال وحيد).
- وننتقل إلى ص3.
- **الحل** 8 في ص3ع2 (نفي مباشر).
- **الحل** 1 في ص3ع3 (احتمال وحيد في ص3).

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**	14	**5**	**3**	19	49	**2**	1
14	9	**3**	14	8	2	**5**	**6**	7	2
2	14	**5**	6	**9**	**7**	18	48	**3**	3
8	**6**		9	7	**1**	8	**3**	5	4
3	**5**	9	**8**	6	**4**		**7**	9	5
8		9	**3**	67	5	8	**1**	4	6
9	3	4	**2**	**1**	6	**7**	5	**8**	7
5	**8**	**6**	7	4	9	**3**	2	**1**	8
7	12	12	**5**	**3**	8	**4**	9	**6**	9

شكل 4.9

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**	14	**5**	**3**	19	49	**2**	1
1	9	**3**	14	8	2	**5**	**6**	7	2
2	4	**5**	6	**9**	**7**	18	48	**3**	3
48	**6**		9	7	**1**	8	**3**	5	4
3	**5**	9	**8**	6	**4**		**7**	9	5
48	2	9	**3**	67	5	8	**1**	4	6
9	3	4	**2**	**1**	6	**7**	5	**8**	7
5	**8**	**6**	7	4	9	**3**	2	**1**	8
7	1	2	**5**	**3**	8	**4**	9	**6**	9

شكل 4.10

- ويكون الحل حتى اللحظة كما في **شكل 4.11**
- **وننتقل إلى ص4.**
- **الحل** 4 في ص4ع9 (نفي مباشر من ع3 وع5 وع7).
- **الحل** 8 في ص4ع3 (نفي مباشر من ع5 وع7).
- **الحل** 2 في ص4ع5 (نفي مباشر من ع7).
- **الحل** 7 في ص4ع7 (احتمال وحيد في ص4).
- ويكون الحل حتى اللحظة كما في **الشكل 4.12.**
- **وحيث إن اللعبة قريبة تماما من الحل فهنا نستطيع النظر إلى الخانات الفارغة وتحليلها بشكل مباشر:**
- **الحل** 8 في ص6ع9 (نفي مباشر).
- **الحل** 4 في ص1ع2 (احتمال وحيد في ع2).
- **الحل** 9 في ص1ع3 (احتمال وحيد في م1).
- **الحل** 9 في ص6ع7 (نفي مباشر).
- **الحل** 1 في ص5ع7 (احتمال وحيد).
- **الحل** 7 في ص6ع5 (نفي مباشر).
- **الحل** 6 في ص5ع5 (احتمال وحيد).
- **الحل** 2 في ص5ع3 (نفي مباشر).
- **الحل** 6 في ص 6ع3 (احتمال وحيد).

ويكون الحل النهائي للعبة كما في شكل 4.13.

وقد كان الحل طويلا حيث إننا لم نعتمد إلا على أسلوب واحد رئيسي، وباستخدام المنهجيات والأساليب المختلفة فإن حل هذه اللعبة يكون سريعا جدا، وسنشرح موضوع المنهجيات والأساليب في الفصلين التاليين.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**	1	**5**	**3**	19	49	**2**	1
1	9	**3**	4	8	2	**5**	**6**	7	2
2	4	**5**	6	**9**	**7**	1	8	**3**	3
48	**6**		9	7	**1**	8	**3**	5	4
3	**5**	9	**8**	6	**4**		**7**	9	5
48	2	9	**3**	67	5	8	**1**	4	6
9	3	4	**2**	**1**	6	**7**	5	**8**	7
5	**8**	**6**	7	4	9	**3**	2	**1**	8
7	1	2	**5**	**3**	8	**4**	9	**6**	9

شكل 4.11

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**	1	**5**	**3**	9	4	**2**	1
1	9	**3**	4	8	2	**5**	**6**	7	2
2	4	**5**	6	**9**	**7**	1	8	**3**	3
4	**6**	7	9	2	**1**	8	**3**	5	4
3	**5**	1	**8**	6	**4**	2	**7**	9	5
8	2	9	**3**	7	5	6	**1**	4	6
9	3	4	**2**	**1**	6	**7**	5	**8**	7
5	**8**	**6**	7	4	9	**3**	2	**1**	8
7	1	2	**5**	**3**	8	**4**	9	**6**	9

شكل 4.13

الفصل الخامس – منهجيات الحل

سنتحدث هنا عن منهجيات الحل، وفي الفصل التالي سنتحدث عن أساليب الحل.

ولكن ما الفرق بين المنهجيات والأساليب؟

في الحقيقة فإنه لا يهم للقارئ أن يُفَرِّق بين المنهجية والأسلوب من أجل اللَّعب، ويستطيع القارئ أن يعتبر المنهجيات والأساليب أمرًا واحدًا، والتمييز هنا جاء من أجل الدقة فقط.

ويجب التنبيه (كما ذكرنا سابقا) أن تفصيل الرموز والمصطلحات (وتحديد المنهجيات والأساليب) هدفه تسهيل نقل المعلومات من المؤلف إلى القارئ؛ فهدف المؤلف هو الاتفاق على ما سبق من أجل استخدامه لنقل حجم كبير من المعلومات في حجم صغير من السطور. ولكن في اللحظة التي يتمكن فيها القارئ من اللعبة فإنه (على غلبة الظن) سينسى جميع هذه المصطلحات، وسيقوم العقل الباطن للقارئ بترميز هذه المنهجيات والأساليب بطريقته الخاصة، ولن يكون القارئ بحاجة إلى هذه المصطلحات إلا إذا أراد شرح اللعبة للآخرين.

والفرق بين المنهجيات والأساليب أن المنهجيات تحدد الطُّرق العامة التي سنبدأ ونواصل بها حل اللعبة، وأما الأساليب فهي الطُّرق التفصيلية التي سنستخدمها في تحديد الرقم الصحيح (وإثباته) للخانة الفارغة.

والمواضيع التي سنتحدث عنها في هذا الفصل هي:

1. مستويات الُّلعبة.
2. الترتيب والتَّنَقُّل
3. تحليل المربع الوسط.
4. تحليل العمود.
5. تحليل الصف.
6. تحليل الأرقام.
7. امتداد الحل.
8. حالة التوقف.
9. تحديد الاحتمالات.
10. كتابة الاحتمالات.
11. المنهجية المقترحة.

5.1 مستويات اللعبة:

ألعاب السدوكو تنقسم إلى أربعة مستويات:

1- السهلة (Easy).
2- المتوسطة (Medium).
3- الصعبة (Difficult or Hard).
4- المعقدة (Extreme).

والفرق عمومًا بين ما سبق يكون في عدد الخانات الفارغة في اللعبة؛ فعدد الخانات الفارغة في السهلة أقل بكثير من عددها في المعقدة. وضمن ملاحظات المؤلف فإنه بالامكان حل الألعاب السهلة إلى الصعبة دون كتابة الاحتمالات (أو على الأقل كتابة الاحتمالات الثنائية)، وأما المعقدة فهي ربما بحاجة لكتابة الاحتمالات الكاملة.

5.2 الترتيب والانتقال:

كانت المنهجية في لُعبة الفصل الرابع هي تحليل المربعات الوسط بالترتيب (من م1 إلى م9)، ثم انتقلنا إلى تحليل الأعمدة (من ع1 إلى ع9) ثم تحليل الصفوف (من ص1 إلى ص9). وعندما شارفت اللعبة على الانتهاء فإننا نظرنا إلى كل خانة فارغة ووجدنا الحل لها.

وهذه منهجية جيدة، ولكنها ليست الوحيدة: فمن الممكن أن نبدأ بتحليل الأرقام (وسنشرح هذا التحليل لاحقا) ثم المربعات الوسط ثم الأعمدة ثم الصفوف. وقد نبدأ من الأعمدة فالصفوف فالمربعات الوسط، إلخ.

وكذلك لسنا بحاجة أن يكون انتقالنا بالترتيب (مثلا من م1 إلى م9)، وإنما من الممكن أن نبدأ بالوحدات الأسهل (وهي مثلا المربعات والأعمدة والصفوف ذات الخانات الفارغة القليلة)، وكذلك من الممكن أن ننتقل من مربع وسط إلى عمود إلى مربع وسط إلى صف،، وهكذا بناءً على ما نراه الأسهل.

وعندما نجد الحل لخانة فإننا نستطيع أن نرى "**امتداد الحل**" لتلك الخانة، ثم نرجع للمنهجية التي اخترناها (وسنشرح هذا لاحقا في هذا الفصل).

ولكن في أي منهجية وترتيب نختاره فإنه يجب أن نُحَلل جميع المربعات الوسط والأعمدة والصفوف. وعندما نصل إلى "**حالة التوقف**" فإنه يجب أن نختار منهجية مرتبة؛ وذلك للتأكد أنه لم يَفُتْنا شيء (وسنشرح هذا لاحقا في هذا الفصل).

5.3 تحليل المربع الوسط:

تحدثنا عن هذا التحليل في الفصول السابقة، وهو أن ننظر إلى أحد المربعات الوسط (وليكن م1) ثم ننظر إلى الأرقام فيه ونحاول تحديد احتمالية أماكنها. واختصارا فإننا نبدأ بالرقم 1 ونقول أين يمكن أن يكون في م1 (مثلا)، ونحدد الخانات المحتملة، ثم ننتقل إلى 2، وهكذا.

5.4 تحليل العمود:

وكذلك تحدثنا عن هذا التحليل في الفصول السابقة، وهو أن ننظر إلى أحد الأعمدة (وليكن ع1)، ثم ننظر إلى الأرقام فيه ونحاول تحديد احتمالية أماكنها. واختصارا فإننا نبدأ بالرقم 1 ونقول أين يمكن أن يكون في ع1 (مثلا)، ونحدد الخانات المحتملة، ثم ننتقل إلى 2، وهكذا.

5.5 تحليل الصف:

وكذلك تحدثنا عن هذا التحليل في الفصول السابقة، وهو أن ننظر إلى أحد الصفوف (وليكن ص1)، ثم ننظر إلى الأرقام فيه ونحاول تحديد احتمالية أماكنها. واختصارا فإننا نبدأ بالرقم 1 ونقول أين يمكن أن يكون في ص1 (مثلا)، ونحدد الخانات المحتملة، ثم ننتقل إلى 2، وهكذا.

5.6 تحليل الأرقام:

وهذا التحليل يتعلق بالنظر إلى الأرقام الموجودة والانتباه إلى تقاطعاتها. والمشكلة في هذا الأسلوب أنه قد يسبب للمبتدئ الزغللة في العينين، وإذا كان هذا الأسلوب يثير الضيق للقارئ فله أن لا يستخدمه، ويبدأ مباشرة في تحليل المربعات الوسط.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
				7		4		1	1
			3		4			9	2
3						2	8		3
8			9				5	6	4
									5
6	5				1			7	6
	4	3						8	7
9			4		8				8
1		2		5					9

شكل 5.1

ومثال على ذلك في شكل 5.1:

- ننتبه إلى الأرقام **1**، وننظر إلى تقاطعاتها لنرى إذا كانت تكشف عن حلول. ولا نجد شيئا.
- **ثم ننتقل إلى الأرقام 2**، ولا نجد شيئا.
- ثم ننتقل إلى الأرقام 3.
- **الحل** 3 في ص1ع2 (نفي مباشر).

- ثم ننتقل إلى الأرقام 4.
- **الحلول** 4 في ص3ع7،، وص5ع9،، وص6ع2،، وص9ع1 (نفي مباشر).
- ثم ننتقل إلى الأرقام 5، ولا نجد شيئا.
- ثم ننتقل إلى الأرقام 6، ولا نجد شيئا.
- ثم ننتقل إلى الأرقام 7، ولا نجد شيئا.
- ثم ننتقل إلى الأرقام 8.
- **الحل** 8 في ص9ع8 (نفي مباشر).
- ثم ننتقل إلى الأرقام 9. ولا نجد شيئا.
- ثم نعيد الكرة مرة أخرى لنرى إذا الخانات الجديدة التي وجدناها ربما تكشف لنا عن حلول.
- فننتبه إلى الأرقام 1، ولا نجد شيئا.
- وننتقل إلى الأرقام 2.
- **الحل** 2 في ص4ع8 (نفي تعاضد ونفي مباشر): انتبه أن 2 في م4 لها احتمالان فقط: ص5ع12 (حيث إن 4 قد تم وضعها سابقا في ص6ع2). وهذا معناه أن 2 لا يمكن أن تكون في أي خانة فارغة في ص5 إلا ما سبق، وهذا نُسميه "نفي التعاضد" (وسنتحدث عنه في الفصل التالي). وهذا معناه أن 2 لا يمكن أن تكون في م6ص5، وكذلك لا يمكن أن تكون في م6ع7 (نفي مباشر) فلا يبقى لـ 2 في م6 إلا خانة واحدة فقط وهي ص4ع8.
- وننتقل إلى الأرقام 3.
- **الحل** 3 في ص5ع8 (نفي مباشر).
- **الحل** 3 في ص8ع1 ((نفي تعاضد ونفي مباشر): حيث إن 3 في م4 لها احتمالان في م4ع3، وبالتالي لا يُمكن أن تكون 3 في م7ع3، ولا يمكن لـ 3 أن تكون في م7ع2 (نفي مباشر)، فلا يبقى لـ 3 في م7 إلا خانة واحدة وهي ص8ع1.
- **الحل** 3 في ص9ع4 (نفي مباشر).
- وننتقل إلى الأرقام 4، ولا نجد شيئا جديدا.
- وننتقل إلى الأرقام 5.
- **الحل** 5 في ص3ع1 (نفي مباشر من ع2، ونفي تعاضد في م7ع3: حيث من المؤكد أن 5 موجودة في إحدى خانات م7ع3 وذلك بسبب النفي المباشر لـ 5 في ص4ع2).
- وننتقل إلى الأرقام 6، ولا نجد شيئا.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	9			7		4	3	1	1
			3		4			9	2
3	7	4				2	8	5	3
8	2		9				5	6	4
4	3								5
6	5				1		4	7	6
	4	3						8	7
9			4		8			3	8
1	8	2		5	3			4	9

شكل 5.2

- وننتقل إلى الأرقام 7.
- **الحل** 7 في ص3ع8 (نفي مباشر من ص1، ونفي تعاضد في م1ص2).
- وننتقل إلى الأرقام 8، ولا نجد شيئا.
- وننتقل إلى الأرقام 9.
- **الحل** 9 في ص1ع8 (نفي مباشر من ع9، ونفي تعاضد في م6ع7).

وتكون اللعبة حتى اللحظة كما في **شكل 5.2.**

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

وبعدها نستطيع أن ننتقل إلى تحليل المربعات الوسط والأعمدة والصفوف.

و"تحليل الارقام" هي منهجية جيدة لكنها قد تسبب للمبتدئين الزغللة في العين؛ وذلك بسبب قيام العين بالبحث (وبسرعة) عن الأرقام في اللعبة، وإذا حدث ذلك للقارئ فلا داعي لهذه المنهجية ويمكنه الابتداء مباشرة بـ "تحليل المربعات الوسط".

5.7 امتداد الحل:

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
			6	8		7		1	1
8		4	5		3		6		2
			1		9		8	5	3
			2			6			4
4								3	5
		9	3		1				6
1			7						7
2			9			8		7	8
		7	4	3	5				9

شكل 5.3

لنفترض أننا نستخدم المنهجية التالية: تحليل المربعات الوسط، ثم تحليل الأعمدة، ثم تحليل الصفوف. ولنقل أننا الآن في م1 (على سبيل المثال)، ووجدنا حلا لأحد الخانات هناك، فإنه يمكننا النظر إلى العمود والصف لهذه الخانة وننتبه إذا أمكن استغلال الحل الجديد للخروج بحلول أخرى متوفرة في المربعات الوسط الأخرى،، وبعد الانتهاء من ذلك نرجع إلى المربع الوسط م1.

وعلى سبيل المثال شكل 5.3، ولنفترض أننا نحلل العمود ع6، وانتبهنا أن 8 في ص5ع6؛ حيث إنه الاحتمال الوحيد في ع6.

ومع أننا الآن في جزئية تحليل الأعمدة إلا أننا نستطيع أن ننظر إلى امتداد الحل الجديد في المربعات الوسط الأخرى،

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
			6	**8**		**7**		**1**	1
8		**4**	5		**3**		6		2
			1		**9**		8	**5**	3
		8	**2**			**6**			4
4			8					**3**	5
		9	3		**1**			8	6
1			**7**		8				7
2			**9**			**8**		**7**	8
	8	**7**	4	**3**	**5**				9

شكل 5.4

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

ونتنبه أن 8 في ص7ع4، ومنه 8 في ص9ع8، ومنه 8 في ص4ع7، ومنه 8 في ص6ع1؛ وذلك بسبب النفي المباشر.

وكل الحلول السابقة جاءت نتيجة للحل الجديد في ص5ع6. ويكون حل اللعبة حتى اللحظة كما في شكل 5.4.

وربما ننتبه إلى المربعات الوسط السابقة التي ظهرت فيها الحلول الجديدة، وننظر إذا كان وجود حل جديد فيها يُساعد في الانتباه إلى حل آخر؛ فننظر مثلا إلى م8 ونرى هل يُساعد الحل الجديد (وهو 8 في ص7ع4) في الانتباه إلى حلول أخرى فيها. ونجد أن الحل 2 يكون في ص7ع5 (نفي مباشر وذلك بعد أن امتلأت الخانة ص7ع4). وهكذا.

5.8 حالة التوقف:

حالة التوقف هي الحالة التي نرى أننا لا نستطيع إيجاد أي حل؛ أي أننا بعد تحليل المربعات والأعمدة والصفوف وجدنا أنفسنا غير قادرين على إيجاد حلول للخانات الفارغة المتبقية. وهذا يحصل للمبتدئ وكذلك يحصل في المستويات الصعبة والمعقدة. وهناك خياران: وهو أن ننظر في "تحديد الاحتمالات" أو نبدأ بكتابة جميع الاحتمالات، وسنناقش الخيارين في النقطتين التاليتين.

5.9 تحديد الاحتمالات:

في اللحظة التي نصل فيها إلى حالة التوقف فإنه من الأفضل (قبل "اتخاذ القرار" بكتابة جميع الاحتمالات) أن نستخدم منهجية "تحديد الاحتمالات"، وهنا فإننا نبحث عن الخانات الفارغة في اللعبة والتي يحيطها عدد كبير من الأرقام في مربعها الوسط وعمودها وصَفِّها، والهدف هو أن نرى إذا كان لهذه الخانة احتمال وحيد.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	4	**8**	6	3		**2**			1
1			**9**	8	**2**			**4**	2
6			4	**7**				**3**	3
2	**8**	1	**5**	9	**3**	7	**4**	6	4
3	6	**7**	2	1	4	**5**			5
5	**9**	4	**7**	6	**8**	1	**3**	2	6
4				**2**				**5**	7
8			**1**	4	**6**			**7**	8
		6		5		**4**			9

شكل 5.5

ولنضع المثال في 5.5 وهنا وصلنا إلى "حالة التوقف"، وسنطبق "تحديد الاحتمالات" كالتالي:

- الخانة ص1ع1 يحيطها عدد كبير من الأرقام، ولهذا ننظر في الاحتمالات الممكنة لهذه الخانة، ووجدنا التالي: 1 ممكن، ليس 2، ليس 3، ليس 4، ليس 5، ليس 6، ليس 7، ليس 8، 9 ممكن. ولهذا السبب فإن الأرقام المحتملة لهذه الخانة هي 19. وهذا معناه أن هذه الخانة ليس لها (حتى اللحظة) احتمال وحيد.
- وننظر إلى خانة أخرى تحيطها مجموعة كبيرة من الأرقام، ولتكن ص8ع8، ونقول:

ليس 1، 2 مُمكن، 3 مُمكن، وهنا نتوقف عن تحديد الاحتمالات لهذه الخانة حيث إنه من الواضح أن لهذه الخانة أكثر من احتمال.

- ونبحث عن خانة أخرى تحيطها عدد كبير من الأرقام، ولتكن ص2ع3، ونقول:

ليس 1، ليس 2، ليس 3، ليس 4، ليس 5، 6 مُمكن، ليس 7، ليس 8، ليس 9. وهنا نجد أن هذه الخانة لها احتمال وحيد وهو 6، ويكون هذا الحل لها.

وبعد الوصول إلى هذا الحل فإن الاستمارية في هذه اللعبة ممكنة دون كتابة جميع الاحتمالات لها.

5.10 كتابة الاحتمالات:

كتابة الاحتمالات في الخانات الفارغة تُساعد في الحل، ولكنه (كما ذكرنا سابقا في الفصل الثالث) يخلق ازدحاما في الأرقام مما يُخفف من وضوح الرؤية والقدرة على الانتباه للعلاقات بين الأرقام. وكانت النصيحة المقترحة هو أن نكتب (إذا أردنا) الاحتمالات الثنائية (كما شرحنا في الفصل الثالث). ومع التنبيه أنه كلما زادت المهارة فإنه لا يعود هناك حاجة لكتابة هذه الاحتمالات؛ حيث إنها ستكون ثابتة في الذاكرة والخيال (وهذه هي إحدى القُدرات التي نسعى إلى تطويرها).

ولكن من الممكن أن نخوض في إحدى الألعاب ونصل إلى حالة التوقف (إما لأننا مبتدئين أو لأن اللعبة شديدة التعقيد) وهنا نكون بحاجة إلى كتابة جميع الاحتمالات للنظر في العلاقات بينها؛ وذلك للوصول إلى ثغرة نجتاز بواسطتها حالة التوقف. وفي الفصل العاشر سنضع الأمثلة لبعض الألعاب التي وَصَلَت إلى حالة التوقف وكيفية اجتيازها.

5.11 المنهجية العامة المقترحة في لعبة السدوكو:

هنا سنقترح منهجية عامة نبدأ منها ونواصل بها لعبة السدوكو، وهي ابتدائية ويستطيع القارئ (بعد تطوير مهاراته) أن يضع لنفسه منهجيته الخاصة:

- نبدأ بتحليل المربعات الوسط، ثم الأعمدة، ثم الصفوف.
- وأثناء تحليلنا فإننا نكتب الاحتمالات الثنائية فقط.
- ونبدأ بأسهل الأساليب (وهي النفي المباشر) ولكننا ننتبه إلى حالات التعاضد وحالات التقابل وحالات الحجز ونستغلها في اكتشاف الحلول (وهذه الأساليب سنشرحها في الفصل التالي).
- وإذا وجدنا حلا فإننا نستخدم منهجية "امتداد الحل"، وبعد أن ننتهي فإننا نرجع إلى حيث توقفنا.
- وإذا وصلنا إلى "حالة التوقف" فإننا نستغرق بعض الوقت في تطبيق "تحديد الاحتمالات" من أجل البحث عن الخانات ذات الاحتمال الواحد. وإذا لم نستطع تجاوز حالة التوقف فربما نأخذ استراحة؛ إذ يمكن أن يكون سبب توقفنا هو مشكلة الزُّوم في التركيز (أي أننا متعمقين في التفاصيل ولا نرى الصورة الكاملة، راجع الفصل الأول). وإذا لم ننجح في تجاوز حالة التوقف فإننا نبدأ بكتابة الاحتمالات الكاملة واستخدام الأساليب التي سنشرحها في الفصل الثامن.
- وإذا استطعنا الخروج من حالة التوقف فيجب أن ننتبه لكيفية الخروج (أي طريقة التي نجحنا فيها بتجاوز حالة التوقف) وذلك كي ننتبه لها في المرة القادمة (وبالتالي تتطور مهاراتنا في هذه اللعبة).

وبعد تطور المهارات فإنه يُمكننا تجريب اللعبة دون كتابة الاحتمالات على الاطلاق. وإذا كان القارئ مبتدئا فله أن يبدأ بالمستويات السهلة حتى يجد نفسه قادرا عليها وبوقت لا يتجاوز عشر دقائق. فإذا وصل إلى ذلك المستوى فله أن يبدأ بالمستويات المتوسطة والصعبة حتى يجد نفسه قادرا عليها وبوقت لا يتجاوز 20 دقيقة، وعندها يكون جاهزا للمستويات المعقدة.

الفصل السادس – أساليب الحل

كما ذكرنا في الفصل السابق فإن المنهجية هي الطريقة العامة التي سنبدأ ونواصل بها اللُّعبة. وأما الأسلوب فهي الطريقة التفصيلية التي سنستخدمها في إيجاد الحل للخانة والإثبات أن هذا الحل هو الحل الوحيد لها. والأساليب التي سنبحثها في هذا الفصل هي:

1. النفي المباشر.
2. نفي التعاضد.
3. الاحتمال الوحيد.
4. الحجز.
5. نفي التقابل.

الآن ... ربما ينظر القارئ إلى هذا الفصل ويقول: خمسة أساليب هنا، وعدة منهجيات في الفصل السابق، وعدة أساليب متقدمة في الفصل الثامن، فكيف سأحفظ كل هذه المنهجيات والأساليب؟؟؟

فإذا جاء هذا التساؤل إلى ذهن القارئ فهو ربما يستخف بالقدرة المذهلة للدماغ البشري؛ فقدرة الدماغ على التعلم هائلة جدًّا، وللدلالة على ذلك فإننا في حياتنا اليومية نقوم بتطبيق مئات القواعد والأساليب الاجتماعية والتطبيقية (إن لم يكن أكثر) ومع هذا فإن كثيرين منا لا يكاد ينتبه أنه يطبقها بذكاء، ولا ينتبه حتى لأسمائها.

وبالنسبة لأساليب هذا الكتاب فليس الهدف حفظها، وإنما الانتباه لها. وإذا كان القارئ مبتدئا في اللعبة فلا عليه أن يحفظها وإنما ليقرأ فصول الكتاب للانتباه، ثم يبدأ بالمستويات السهلة من الألعاب وهي التي لا تحتاج في كثير منها إلا إلى أسلوب "النفي المباشر" (كما المثال في الفصل الرابع)، ولكن إذا واجهته صعوبة فليتصفح بسرعة هذا الفصل (والفصل الثامن) ليحاول تحديد الأسلوب المناسب.

وربما يستغرق القارئ وقتا في حله للألعاب في بداياته، وهذا أمر جيد؛ فالذي نسعى إليه بحق في هذا الكتاب هو رفع قدرة الصبر في التفكير. ولكن ما أن ينتبه القارئ ويُطَبِّق أسلوبا من الأساليب لعدة مرات قليلة فإن هذا الأسلوب يَتَسَجَّل في عقله ويصبح غريزيا كمئات القواعد والأساليب التي نُطبقها دون أن نتذكر أسمائها بل ودون أن نشعر أننا نُطبقها. وهكذا تتطور مهاراتنا درجة درجة كما تطورت مهاراتنا في مجالات كثيرة إلى مستويات متقدمة: درجة درجة.

والأساليب التي سنشرحها في هذا الفصل (النفي المباشر ونفي التعاضد والاحتمال الوحيد والحجز ونفي التقابل) كافية للمستويات السهلة والمتوسطة والصعبة، وأما المستويات المعقدة فهي ربما تكون بحاجة لأساليب إضافية وسنتحدث عنها في الفصل الثامن.

6.1 النفي المباشر:

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

لقد تعرضنا للنفي المباشر في كثير من الأمثلة، وسنشرحها هنا باختصار. لننظر إلى الشكل 6.1 (ويُمَثل الحرف × خانة فارغة أو ممتلئة). ولنقم بتحليل **م3** وليكن 7 موجودة كما في الشكل. هذا معناه أن 7 لا يمكن أن تكون في أي خانة فارغة في ص1 وص3، ولا في ع7 وع9، فلا يبق لـ 7 في **م3** إلا خانة واحدة وهي ص2ع8.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
×	×	×	×	×	×	×	×	**7**	1
×	×	×	×	×	×	×	×	×	2
×	×	×	**7**	×	×	×	×	×	3
×	×	×	×	×	×	×	×	×	4
×	×	×	×	×	×	×	×	×	5
×	×	**7**	×	×	×	×	×	×	6
×	×	×	×	×	×	×	×	×	7
×	×	×	×	×	×	×	×	×	8
7	×	×	×	×	×	×	×	×	9

شكل 6.1

وإذا أردنا الدقة فإننا نقول عن احتمالات الـ 7 في م3 أن 7 لا يُمكنها أن تكون في م3ص1 ولا في م3ص3 ولا في م3ع7 ولا في م3ع9، فلا يبقى إلا خانة واحدة وهي ص2ع8.

6.2 نفي التعاضد:

لننظر إلى شكل 6.2، ولنفترض أن الرقم 7 له احتمالان فقط في م1: ص1ع12. وفي هذه الحالة فإن هذين الاحتمالين يكونان احتمالين للمربع م1 وكذلك للصف ص1. بمعنى آخر أنه في م1 فإن 7 لا يمكنها أن تكون إلا في تلك الخانتين، وفي الصف ص1 فإن 7 لا يمكنها أن تكون إلا تلك الخانتين. وهذه الحالة سنُسميها "**حالة تعاضد**". وهذه الحالة تحدث عندما يكون هناك رقم في مربع وسط له احتمالان فقط في صف أو عمود واحد. فمثلا 8 في م6 هي حالة تعاضد، حيث إن 8 تقع في مربع وسط وفي عمود واحد. وأما 9 في م4 فهي في "**حالة احتمالين**" وليست حالة تعاضد، حيث إن 9 تقع في صفين وعمودين مختلفين.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
×	×	×	×	×	×	×	7×	7×	1
×	×	×	×	×	×	×	×	×	2
×	×	×	**7**	×	×	×	×	×	3
8×	×	×	×	×	×	×	×	×	4
×	×	×	×	×	×	×	×	9×	5
8×	×	**7**	×	×	×	×	9×	×	6
×	×	×	×	×	×	×	×	×	7
×	×	×	×	×	×	×	×	×	8
7	×	×	×	×	×	×	×	×	9

شكل 6.2 – الحرف × يُمثل خانة فارغة أو ممتلئة

الآن ... في حالة التعاضد (كما في م1) فإنه من المؤكد أن 7 لا يمكنها أن تكون في أي خانة فارغة إلا خانتي التعاضد (أي ص1ع12)، وبالتالي نقول إن 7 لا يمكنها أن تكون (مثلا) في م3ص1. وباستخدام هذه الحالة وباستخدام

النفي المباشر للأرقام الأخرى نستنتج أن 7 لا يمكنها أن تكون في م3 إلَّا في خانة واحدة وهي ص2ع8. ونُعَبِّر عن ذلك بالقول: 7 في ص2ع8 **(نفي تعاضد** من ص1ع12، ونفي مباشر**)**، ونقصد أن السبب هو نفي لجميع الخانات إلا الخانة ص2ع8 بسبب **حالة التعاضد** من ص1ع12 ونفي مباشر من وحدات أخرى.

وكذلك الحال للرقم 8 في ع9 فإن 8 لا يمكنها أن تكون في أي خانة فارغة في ع9 إلا في خانتي التعاضد (وهما ص46ع9).

6.3 الاحتمال الوحيد:

لننظر إلى الشكل 6.3، وانتبه إلى الخانة ص1ع6، ستجد أن هذه الخانة هي الخانة الوحيدة الفارغة في ص1، وهذا معناه أن لها احتمال وحيد يمكن معرفته باستخدام منهجية "تحديد الاحتمالات" (راجع الفصل الخامس)، والحل (أي الاحتمال الوحيد) هو 1.

وانظر كذلك إلى الخانة ص7ع2 فإنها الخانة الفارغة الوحيدة في ع2، وبالتالي لها احتمال وحيد، وهو 5.

وانظر كذلك إلى الخانة ص9ع7 فهي الخانة الفارغة الوحيدة في م9، وبالتالي لها احتمال وحيد، وهو 2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
6	7	**8**		**5**	**3**	9	4	**2**	1
×	×	×	×	×	×	×	**6**	×	2
×	×	×	×	×	×	×	8	×	3
×	×	×	×	×	×	×	**3**	×	4
×	×	×	×	×	×	×	**7**	×	5
×	×	×	×	×	×	×	**1**	×	6
9	3	4	×	×	×	×		×	7
5	**8**	**6**	×	×	×	×	2	×	8
7	1		×	×	×	×	9	×	9

شكل 6.3 – الحرف × يُمثل خانة فارغة أو ممتلئة

ولننظر إلى شكل 6.4، وفيه حددنا الاحتمالات الكاملة للوحدات: م1 وص2 وع3. وانتبه هنا إلى الرقم 6 في تلك الوحدات. وستجد أن الاحتمالات لـ 6 لها ثلاث خانات في م1، ولها خانتين في ص2، ولها خانتين في ع3.

ولكن 6 في الخانة ص2ع3 لها احتمال وحيد، أي أنه لا يمكن في تلك الخانة أن يكون هناك قيمة غير 6. وللتَّأكد قم بتجريب منهجية "تحديد الاحتمالات" في تلك الخانة.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	4	**8**	6	3		**2**	1567 9	19	1
1	357	35	**9**	8	**2**	6	567	**4**	2
6			4	**7**		89	1589	**3**	3
2	**8**	1	**5**	9	**3**	7	**4**	6	4
3	6	**7**	2	1	4	**5**			5
5	**9**	4	**7**	6	**8**	1	**3**	2	6
4				**2**		3689		**5**	7
8			**1**	4	**6**	39		**7**	8
		6		5		**4**			9

شكل 6.4

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

6.4 الحجز:

انظر إلى م1 في شكل 6.5، ولنفترض أننا وجدنا أن الرقم 1 له احتمالان فقط في ص1ع1 وص3ع2. ولننفترض أننا وجدنا أن الرقم 7 له كذلك احتمالان فقط في م1 وهما تلك الخانتين. وهنا نستطيع أن نقول إن الخانتين قد تم حجزهما لـ 17 (أي لـ 1 و 7).

دعونا نضع مثالا متكاملا لذلك في شكل 6.6. وقد تبدو اللعبة في حالة توقف ولكن انتبه إلى الاحتمالات الكاملة في ص7 (وعموما يكون الأفضل الانتباه لها دون كتابتها ولكننا هنا سنكتب الاحتمالات الكاملة للتوضيح) فستجد خانتين لا تحويان إلا على 23، وهنا نستطيع حجز 23 لتلك الخانتين؛ إذ لا يمكن أن يكون أي من الرقمين في خانة أخرى وإلا أصبحت إحدى الخانات فارغة تماما في ص7، وهذا غير مقبول. وبالتالي نستطيع مسح 23 من الاحتمالات في باقي الخانات في ص7، كما في شكل 6.7.

وبالتالي يظهر لنا بعد ذلك أن 7 هي احتمال وحيد في ص7ع9. وليكون ص7 بعد ذلك كما في شكل 6.8. وعندها تكون اللعبة قد خرجت من حالة التوقف. ونشرح ذلك بالقول: 7 في ص7ع9 بسبب الحجز لـ 23 في ص7.

والحجز يكون لرقمين أو أكثر في كل وحدة (أي في كل مربع وسط أو صف أو عمود)؛ فمثلا لنفترض أننا وضعنا الاحتمالات الكاملة في م9 في شكل 6.5 السابق، ووجدنا ثلاث خانات تحوي ثلاث احتمالات متكررة (127)، وهنا فإننا نستطيع أن نحجز هذه الاحتمالات (الأرقام 127) لهذه

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
×	×	×	×	×	×	×	×	17	1
×	×	×	×	×	×	×	×	×	2
×	×	×	×	×	×	×	17	×	3
×	×	×	127 4	127 46	127	×	×	×	4
×	×	×	456	459	89	×	×	×	5
×	×	×	349	358	564	×	×	×	6
126	479	789	×	×	×	×	×	×	7
134	35	456	×	×	×	×	×	×	8
127	127	127	×	×	×	×	×	×	9

شكل 6.5 – الحرف × يُمثل خانة فارغة أو ممتلئة

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
					4	9	**5**	**2**	1
	9		**3**			**1**	4	8	2
4			**8**	**9**		7	**3**	6	3
			4					**7**	4
		7				**5**			5
9					**1**				6
723	**8**	23	127 9	**4**	**6**	23	127 9	**5**	7
		9			**3**	6	**8**		8
1	**6**								9

شكل 6.6

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
7	**8**	23	179	**4**	**6**	23	179	**5**	7

شكل 6.7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
7	**8**	23	19	**4**	**6**	23	19	**5**	7

شكل 6.8

الخانات، ونحذف احتمالات 127 من باقي الخانات في م9. وبالتالي يكون للخانة ص7ع9 احتمال وحيد وهو 6. والحجز السابق سَنُسميه: "حجز التكرار"، وهو الحجز الذي نضعه لعدد من الأرقام بسبب التكرار الثابت لهذه الأرقام في نفس العدد من الخانات في إحدى الوحدات (أي في مربع وسط أو عمود أو صف).

وهناك حجز آخر كما في م5 في شكل 6.5: وانتبه أن الأرقام 127 غير موجودة إلا في ثلاث خانات فقط في م5، وبالتالي نستطيع أن نحجز هذه الأرقام لتلك الخانات ونحذف كل الاحتمالات الأخرى فيها (أي أننا نستطيع أن نحذف الاحتمالين 46 من ص4ع5، ونحذف الاحتمال 4 من ص4ع6). وهذا الحجز سنسميه: "حجز وجودي"، وهو الحجز الذي نضعه لعدد من الأرقام وذلك لعدم وجود هذه الأرقام إلا في عدد مساوي من الخانات في إحدى الوحدات.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

وانظر إلى م9 في الشكل 6.9، ولنفترض أن الاحتمالات في م9 هي الاحتمالات الكاملة لها، فهل يمكن حجز الأرقام 127 للخانات الثلاث في م9ص9؟

والجواب نعم، من الممكن حجز هذه الأرقام لتلك الخانات، وهذا الحجز هو حجز تكرار، فمع أن كل خانة منهم تحوي على رقمين إلا أن الخانات الثلاث في م9ص9 قد احتوت "بمجموعها" على ثلاثة أرقام فقط (127).

وللتَّأكد دعونا نقوم **بالتجربة**، ولنفترض أن 2 كانت في ص7ع9،، فهذا يؤدي أن 7 في ص9ع9،، 1 في ص9ع8،، **وفراغ في ص9ع7**،، وهذا مرفوض.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	×	×	×	×	×	×	×	×
3	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4	×	×	×	×	×	×	×	×	×
5	×	×	×	×	×	×	×	×	×
6	×	×	×	×	×	×	×	×	×
7	126	479	789	×	×	×	×	×	×
8	134	35	456	×	×	×	×	×	×
9	27	12	17	×	×	×	×	×	×

شكل 6.9

وإذا جربنا أي من أرقام الحجز فإننا نصل إلى النتيجة نفسها (أي وجود خانة فارغة في م9ص9)؛ مما يدل أن الأرقام 127 محجوزة لهذه الخانات الثلاث.

وهنا نقطة انتباه ... جميع الأساليب المتعلقة بحلول السدوكو هي أساليب منطقية بحتة، وإذا شعرتَ بالشك وعدم التأكد أثناء خطوات الحل فقم بالتجربة وتأكد من صحة فهمك واستخدامك للأسلوب.

وسنضع الكثير من الأمثلة في الحجز في الفصل السابع والتاسع.

6.5 نفي التقابل:

ذكرنا عن حالة التعاضد في الباب 6.2، وهنا نتحدث عن تقابل تعاضدين: انظر إلى الشكل 6.10، ولنفترض حالة التعاضد للرقم 6 في ص2ع12، أي أن 6 لها احتمالان اثنان فقط في م1. ولنفترض أنه توجد للرقم 6 حالة تعاضد أخرى في م7 وذلك في ص7ع12 (كما في الشكل)،، وهذا سنسميه بـ "**حالة تقابل**".

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	7×	7×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	×	×	×	×	×	×	6×	6×
3	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4	5×	×	×	×	5×	×	9	×	×
5	×	×	×	×	×	×		1	
6	5×	×	×	×	5×	×	3	×	×
7	×	×	×	×	×	×	×	6×	6×
8	7×	×	7×	×	×	×	×	×	×
9	×	×	×	×	×	×	×	×	×

شكل 6.10 – الحرف × يُمثل خانة فارغة أو ممتلئة

وهنا فإننا نستطيع أن نقول إن 6 لا يمكنها أن تكون في أي خانة فارغة في ع1 وع2 (إلا خانات التقابل)؛ وذلك لأنه لو افترضنا أن 6 في ص2ع1 فمن المؤكد أن 6 ستكون في ص7ع2. وأما لو كانت 6 في الاحتمال الآخر (وهو ص2ع2) لكانت 6 في ص7ع1. وفي كلتا الحالتين فإن 6 لا يمكنها أن تكون في ع1 وع2 خارج خانات التقابل. وهذا معناه أن 6 ستكون في إحدى خانات م4ع3.

وفي الشكل فإن 6 تكون في ص5ع3 (وذلك لامتلاء الخانتين الأخرتين في م4ع3). ونُعَبِّر عن ذلك بالقول: 6 في ص5ع3 (**نفي تقابل في م1 وم7**). ونقصد أن السبب هو نفي لجميع الخانات إلا الخانة ص5ع3 وذلك بسبب **حالة التقابل** في م1 وم7.

ويوجد كذلك حالة تقابل أخرى في شكل 6.9، فالرقم 5 هو في حالة تعاضد في م5ع5 وم6ع9، وهذان التعاضدان متقابلان، وهنا يكون لهما حالة تقابل، وهذا معناه أن 5 تكون في ص5ع1، وذلك بسبب "حالة التقابل" في م5 وم6، والتي تمنع وجود 5 في م4ص4 وم4ص6، وخصوصا بعد أن امتلأت الخانة ص5ع3 بالرقم 6 (كما شرحنا في النقطة السابقة).

وأما الرقم 7 في م3 وم9 فهما تعاضدان غير متقابلان، أي أن 7 تمثل تعاضدا في م3 وتعاضدا آخر في م9، ولكن التعاضدين ليسا متقابلين، وبالتالي لا يمثلان حالة تقابل.

دعونا نضرب مثالا متكاملا لنفي التقابل في شكل 6.10، وقد تبدو اللعبة أنها في حالة توقف ولكن انتبه أن 2 لها احتمالان في م2 وهما ص1ع64 (أي أنها في حالة تعاضد)، وكذلك فإن 2 لها احتمالان في م8 وهما ص9ع64، وبالتالي فإنهما تعاضدان متقابلان، وهذا معناه أن 2 لايمكنها أن تكون في م5ع64 (أي لا يمكنها أن تكون في الخانات المشتركة بين م5 وع4 وع6). وبسبب حالة التقابل السابق والنفي المباشر من ص5 وص6؛ فإن 2 في م5 لها خانة واحدة فقط في ص4ع5.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
7	6	8		**4**		**1**	5	3	1
4	5	2	1	**6**	**3**	9	8	**7**	2
9	3	1	**8**	5	7	**4**	6	**2**	3
1	7	**3**					**9**	6	4
2	**4**				6		**7**	1	5
5	**8**				1	**3**	2	**4**	6
6	1	**5**			**8**	2		9	7
3	2	4	**6**	**9**	5	7	1	8	8
8	9	**7**		**1**		6		**5**	9

شكل 6.10

الآن ... حالة التقابل السابقة كانت حالة خاصة (وذلك لأنها مرتبطة بتعاضدين)، وهناك حالة عامة للتقابل:

انظر إلى شكل 6.11، ولنفترض أن 6 لها احتمالان فقط في م1: ص2ع1 وص3ع2. وبالطبع فهذه ليست حالة تعاضد وإنما **حالة احتمالين**. ولنفترض أن 6 لها كذلك حالة احتمالين في م7: ص7ع1 وص9ع2. وانتبه إلى تقابل هاتين الحالتين، وهذا يُمَثل "**حالة تقابل**"، وبالتالي لا يمكن لـ 6 أن تكون في م4ع1 ولا في م4ع2 وذلك بسبب "حالة التقابل"، وبالتالي فإن 6 لها مكان واحد في م4 وهو ص5ع3. ونستطيع اثبات ذلك:

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
7×	×	×	×	×	×	×	×	×	1
×	×	×	×	×	×	×	×	6×	2
×	7×	×	×	×	×	×	6×	×	3
5×	×	×	×	5×	×	9	×	×	4
×	×	×	×	×	×		1		5
×	×	5×	×	×	5×	3	×	×	6
×	×	7×	×	×	×	×	×	6×	7
7×	×	×	×	×	×	×	×	×	8
×	×	×	×	×	×	×	6×	×	9

شكل 6.11

فإذا افترضنا جدلا أن 6 في م1 تقع في ص2ع1 فهذا يتطلب بالضرورة أن تكون 6 في م7 تقع في ص9ع2، وفي هذه الحالة فإنه لا يمكن أن تكون 6 في م4ع1 ولا في م4ع2. وإذا افترضنا العكس (أي أن 6 تقع في ص3ع2) فإننا سنصل إلى نفس النتيجة أن 6 لا يمكنها أن تكون في م4ع1 ولا في م4ع2، وبالتالي لا يكون لـ 6 إلا ص5ع3.

وهذا نسميه كذلك نفي تقابل (أي نفي بسبب حالة التقابل). ويكون نفي التقابل بسبب تقابل حالتي احتمالين (أي يوجد حالة احتمالين في مربع وسط وتُقابل حالة احتمالين أخرى في مربع وسط آخر). وكذلك توجد حالة تقابل للرقم 5 في م5 وم6، وبالتالي يوجد نفي تقابل لـ 5 في م4ص4 وم4ص6، وهذا معناه أن 5 تكون في ص5ع1 (وذلك بعد أن امتلأت الخانة ص5ع3 بالرقم 6).

ولكن لا توجد حالة تقابل في للرقم 7 في م3 وم9 حيث إن حالتي الاحتمالين ليستا متقابلتين.

الفصل السابع – أمثلة محلولة خطوة خطوة

سنقوم هنا بوضع أمثلة محلولة خطوة خطوة، وسنبدأ بتحليل المربعات الوسط بالترتيب، ثم بعدها سنحدد منهجية التحليل (فإمَّا أن نعيد تحليل المربعات مرة أخرى أو نقوم بتحليل أسهل الأعمدة والصفوف). وإذا وجدنا جوابا لخانة فإننا سنستخدم "امتداد الحل" (ولعدد محدود من الخطوات) وذلك للبحث عن حلول أخرى، ثم سنرجع إلى حيث توقفنا.

وفي المثال الأول سنكتب الاحتمالات الثنائية، وسنتركها في الأمثلة اللاحقة. وفي المثال الأول والثاني سنحدد الوحدة (المربع أو العامود أو الصف) الذي نحلله، وأما في الأمثلة اللاحقة فسنترك ذلك اختصارًا. وكذلك فإن الخطوات الأولى في الأمثلة ستكون بتفصيل، وسنختصر الكلام في الخطوات التالية الشبيهة.

ويجب التنبيه أنه إذا لم يتم تحديد الأسلوب في خطوات الحل فإن الأسلوب يكون "النفي المباشر". وكذلك إذا اشترك أكثر من أسلوب في الحل (نفي التعاضد والنفي المباشر مثلا) فإننا سَنُنَبِّه لأسلوب النفي المباشر بالإشارة "**و..**" (مثلًا: نفي التعاضد و..)، وذلك لأن "النفي المباشر" هو أسلوب دائم في معظم خطوات الحل، وبالتالي من المفيد ذِكْرُهُ باختصار.

وبالطبع إذا كتبنا أو لم نكتب الاحتمالات الثنائية فإنه يجب أن ننتبه للاحتمالات جميعها وتثبيتها (قدر الإمكان) في الذاكرة والخيال.

المثال 7.1:

نبدأ بـ م1.

احتمال 1 في ص3ع23.

احتمال 3 في ص12ع1.

احتمال 4 في ص13ع1.

وننتقل إلى م2.

انتبه أن احتمال 1 في م2ص1 (وذلك لنفي التعاضد في م1 والنفي المباشر من م3) ولكن هذه ثلاث خانات، وننتبه لها ولكن لا نكتبها حيث إننا قررنا مسبقا كتابة الاحتمالات الثنائية فقط وفي مستوى المربعات الوسط.

احتمال 5 في ص1ع56.

الحل 7 في ص2ع5.

ونرى "امتداد الحل" للخانة الجديدة ولا نستفيد شيئا.

الحل 8 في ص1ع6.

الحل 5 في ص1ع5 (زوال أحد الاحتمالين؛ حيث إن 5 لها خانتان فقط، وذهب أحدها (ص1ع6 للرقم 8) فتكون 5 في الخانة الثانية.

امتداد الحل:

الحل 5 في ص5ع6.

احتمال 5 في ص4ع78

احتمال 8 في ص23ع7.

ونرجع إلى م2. وهنا وجدنا ثلاث حلول لـ م2 ومن المفيد تحليل م2 مرة أخرى فربما تساعد الحلول الجديدة في م2 لكشف حلول أخرى.

الحل 1 في ص1ع4 (نفي تعاضد من ص3ع23 ونفي مباشر من ص2ع9).

احتمال 6 في ص3ع45.

احتمال 9 في ص3ع45.

وهنا نستطيع حجز 69 للخانتين ص3ع45، ونمسح الخط السفلي للدلالة على الحجز.

الحل 2 في ص2ع4 (احتمال وحيد في م2).

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.1.2.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
						2	**7**		1
1	**9**		**4**			**6**	**5**		2
5	**7**		**3**						3
			6		**7**	**4**	**9**		4
				8					5
	6	**7**	**2**		**4**				6
					8		**4**	**6**	7
	2	**9**			**5**		**3**	**1**	8
	1	**4**							9

شكل 7.1.1

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
			8	5	1	**2**	**7**	34	1
1	**9**	8	**4**	7	2	**6**	**5**	3	2
5	**7**	8	**3**	69	69	1	1	4	3
	5	5	**6**		**7**	**4**	**9**		4
			5	**8**					5
	6	**7**	**2**		**4**				6
					8		**4**	**6**	7
	2	**9**			**5**		**3**	**1**	8
	1	**4**							9

شكل 7.1.2

وننتقل إلى م3.

الحل 2 في ص3ع7.

الحل 8 في ص2ع7.

وانتبه أن احتمال 3 في ثلاث خانات في م3ص1، ولا نكتب هذه الاحتمالات وإنما نستغلها؛ إذا يمكننا استخدامها نفيًا للتعاضد.

احتمال 4 في ص1ع89.

احتمال 6 في ص1ع79.

امتداد الحل:

الحل 3 في ص2ع1 (نفي تعاضد من م3ص1).

الحل 4 في ص3ع1 (نفي تعاضد من ص1ع89)

احتمال 8 في ص3ع23. وهنا نحجز 18 للخانتين السابقتين ونمسح الخط السفلي لهما (لتميزهما أنهما حجزًا)

الحل 9 في ص1ع1 (احتمال وحيد في م1).

ونرجع إلى م3. ولا نجد حلا جديدا فيها.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.1.3.

وننتقل إلى م4.

احتمال 3 في ص56ع3.

احتمال 5 في ص6ع13 (نفي تعاضد من ص4ع78 و..).

الحل 6 في ص5ع2.

احتمال 7 في ص5ع13.

وعند إعادة التحليل لـ م4 ننتبه أن:

احتمال 2 في ص45ع1.

امتداد حل:

الحل 2 في ص9ع2 (نفي تعاضد في ص45ع1 و..).

الحل 2 في ص7ع5.

الحل 1 في ص7ع6.

وننتقل إلى م5.

احتمال 1 في ص46ع5.

احتمال 9 في ص5ع4 وص6ع5.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
46	4	6	8	5	1	**2**	**7**	9	1
1	**9**	8	**4**	7	2	**6**	**5**	3	2
5	**7**	2	**3**	69	69	18	18	4	3
	5	5	**6**		**7**	**4**	**9**		4
			5	**8**					5
	6	**7**	**2**		**4**				6
					8		**4**	**6**	7
	2	**9**			**5**		**3**	**1**	8
	1	**4**							9

شكل 7.1.3

امتداد الحل:

الحل 9 في ص9ع6 (نفي تقابل من م2 وم5).

الحل 9 في ص7ع3.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.1.4

وننتقل إلى م6.

احتمال 4 في ص5ع89.

احتمال 9 في ص56ع9.

وننتقل إلى م7.

احتمال 5 في ص9ع13.

وننتقل إلى م8.

احتمال 3 في ص9ع45.

الحل 4 في ص8ع5.

احتمال 6 في ص9ع45. وهنا نحجز 36 في ص9ع45، ونحذف الخط السفلي لتمييز الحجز.

الحل 7 في ص8ع6 (احتمال وحيد في م8 بعد حجز الخانتين السابقتين).

امتداد الحل:

احتمال 7 في ص9ع13. وهنا نحجز 57 في ص9ع13.

الحل 8 في ص8ع3 (احتمال وحيد في م7 بعد حجز الخانتين السابقتين).

الحل 8 في ص9ع9.

الحل 8 في ص4ع8.

الحل 5 في ص4ع7 (زوال أحد الاحتمالين).

ونرجع إلى م8. ولا نجد حلا جديدا فيها.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.1.5

وننتقل إلى م9.

الحل 5 في ص7ع8.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
46	4	6	8	5	1	**2**	**7**	9	1
1	**9**	8	**4**	7	2	**6**	**5**	3	2
5	**7**	2	**3**	69	69	18	18	4	3
	5	5	**6**	1	**7**	**4**	**9**	2	4
			5	**8**	9	73	6	72	5
	6	**7**	**2**	19	**4**	53		5	6
			1	2	**8**	9	**4**	**6**	7
	2	**9**			**5**		**3**	**1**	8
	1	**4**	9				2		9

شكل 7.1.4

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
46	4	6	8	5	1	**2**	**7**	9	1
1	**9**	8	**4**	7	2	**6**	**5**	3	2
5	**7**	2	**3**	69	69	18	18	4	3
	8	5	**6**	1	**7**	**4**	**9**	2	4
49	4		5	**8**	9	73	6	72	5
9	**6**	**7**	**2**	19	**4**	53		5	6
			1	2	**8**	9	**4**	**6**	7
	2	**9**	7	4	**5**	8	**3**	**1**	8
8	**1**	**4**	9	36	36	57	2	57	9

شكل 7.1.5

الحل 6 في ص8ع9.

الحل 7 في ص7ع9.

الحل 3 في ص7ع7 (احتمال وحيد في م9).

امتداد الحل:

الحل 6 في ص1ع7.

الاحتمال 3 في ص1ع89، ونحجز 34 لتلك الخانتين.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.1.6

ونحن هنا مُخَيَّرون ... فيمكننا أن نعيد تحليل المربعات الوسط من البداية، ويمكننا أن نقوم بتحليل الأعمدة، ولكن كما هو واضح في شكل 7.1.6 فإن اللعبة اقتربت من نهايتها، وهنا يمكننا النظر إلى الوحدات (المربعات والأعمدة والصفوف) ونختار الأسهل:

ننظر إلى ع7.

الحل 1 في ص5ع7 (احتمال وحيد في ع7).

ننظر إلى ص4.

الحل 1 في ص4ع5 (نفي مباشر من ع1 وع9).

الحل 3 في ص4ع9.

الحل 2 في ص4ع1 (احتمال وحيد في ص4).

امتداد الحل:

الحل 3 في ص1ع8.

الحل 4 في ص1ع9.

الحل 4 في ص5ع8.

الحل 2 في ص5ع9.

الحل 9 في ص6ع9 (احتمال وحيد).

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.1.7.

وهنا ننتقل إلى كل خانة فارغة أو محجوزة لتحديد الحل؛ وذلك لأن اللعبة قد شارفت على الانتهاء.

الحل 9 في ص5ع4.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
34	34	6	8	5	1	**2**	**7**	9	1
1	**9**	8	**4**	7	2	**6**	**5**	3	2
5	**7**	2	**3**	69	69	18	18	4	3
	8	5	**6**	1	**7**	**4**	**9**	2	4
49	4		5	**8**	9	73	6	72	5
9	**6**	**7**	**2**	19	**4**	53		5	6
7	5	3	1	2	**8**	9	**4**	**6**	7
6	**2**	**9**	7	4	**5**	8	**3**	**1**	8
8	**1**	**4**	9	36	36	57	2	57	9

شكل 7.1.6

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
4	3	6	8	5	1	**2**	**7**	9	1
1	**9**	8	**4**	7	2	**6**	**5**	3	2
5	**7**	2	**3**	69	69	18	18	4	3
3	8	5	**6**	1	**7**	**4**	**9**	2	4
2	4	1	5	**8**	9	73	6	72	5
9	**6**	**7**	**2**	19	**4**	53		5	6
7	5	3	1	2	**8**	9	**4**	**6**	7
6	**2**	**9**	7	4	**5**	8	**3**	**1**	8
8	**1**	**4**	9	36	36	57	2	57	9

شكل 7.1.7

الحل 3 في ص6ع5 (احتمال وحيد في م5).

الحل 3 في ص5ع3.

الحل 7 في ص5ع1.

الحل 7 في ص9ع3.

الحل 5 في ص9ع1.

الحل 5 في ص6ع3.

الحل 1 في ص6ع2.

الحل 8 في ص6ع1.

الحل 8 في ص3ع2.

الحل 1 في ص3ع3.

الحل 9 في ص3ع5.

الحل 6 في ص3ع4.

الحل 6 في ص9ع5.

الحل 3 في ص9ع4.

ويكون الحل النهائي كما في شكل 7.1.8. وللتنبيه فإننا في هذا المثال لم نعتمد كثيرا على تحليل الأعمدة والصفوف.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
4	3	6	8	5	1	**2**	**7**	9	1
1	**9**	8	**4**	7	2	**6**	**5**	3	2
5	**7**	2	**3**	9	6	1	8	4	3
3	8	5	**6**	1	**7**	**4**	**9**	2	4
2	4	1	5	**8**	9	3	6	7	5
9	**6**	**7**	**2**	3	**4**	5	1	8	6
7	5	3	1	2	**8**	9	**4**	**6**	7
6	**2**	**9**	7	4	**5**	8	**3**	**1**	8
8	**1**	**4**	9	6	3	7	2	5	9

شكل 7.1.8

المثال 7.2:

في الأمثلة التالية فإننا سنقوم بالحل دون كتابة الاحتمالات الثنائية وإنما سنكتب الحل مباشرة، ولكن يجب أن تبقى الاحتمالات واضحة في الذهن وثابتة في الخيال قدر الإمكان.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

نبدأ بـ م1، ولا نجد فرصة للحل.

ننتقل إلى م2.

ننتقل إلى م3.

ننتقل إلى م4.

2 في ص4ع1.

امتداد الحل:

4 في ص3ع1 (نفي تعاضد من ص56ع3 و..).

ننتقل إلى م5.

7 في ص4ع5.

ننتقل إلى م6.

ننتقل إلى م7.

3 في ص8ع2.

ننتقل إلى م8.

امتداد الحل:

2 في ص9ع8 (نفي تعاضد من ص8ع45 و..).

2 في ص5ع7.

ونرجع إلى م8.

انتبه الآن في هذا المربع الأرقام 246 محجوزة في م8ص8 حيث لا يمكن أن تكون هذه الأرقام في م8 إلا في هذه الخانات الثلاث. وبالتالي فإن الرقم 7 ليس له إلا خانة واحدة في م8:

7 في ص7ع4 (وذلك لأن الخانات م8ص8 محجوزة، ونفي مباشر من ع6).

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.2.2

ننتقل إلى م9.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	5		**7**	**4**		**2**			1
								3	2
2	**6**				**3**		**7**		3
1					**8**	**3**			4
6								**7**	5
		7	**2**					**1**	6
	4		**3**				**2**	**6**	7
8									8
		6		**1**	**5**		**4**		9

شكل 7.2.1

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	5		**7**	**4**		**2**			1
								3	2
2	**6**				**3**		**7**	4	3
1				7	**8**	**3**		2	4
6		2						**7**	5
		7	**2**					**1**	6
	4		**3**		7		**2**	**6**	7
8							3		8
	2	**6**		**1**	**5**		**4**		9

شكل 7.2.2

3 في ص9ع9.

امتداد الحل:

3 في ص1ع7.

نرجع إلى م9.

7 في ص8ع8.

امتداد الحل:

7 في ص2ع9.

7 في ص9ع3.

نرجع إلى م9. ولا نجد حلا جديدا فيها.

وهنا ننتقل إلى أسهل الأعمدة والصفوف:

ننتقل إلى ع1.

5 في ص8ع1.

وننتقل إلى ع9.

4 في ص6ع9.

5 في ص7ع9.

9 في ص1ع9 (احتمال وحيد في ع9).

امتداد حل:

4 في ص5ع3.

4 في ص4ع6.

4 في ص8ع4.

2 في ص8ع5.

6 في ص8ع6.

2 في ص2ع4.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.2.3.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
9	**5**	3	**7**	**4**		**2**			1
7					2			**3**	2
2	**6**				**3**		**7**	4	3
1			4	7	**8**	**3**		2	4
6		2				4		**7**	5
4		**7**	**2**					**1**	6
5	**4**		**3**		7		**2**	**6**	7
8	7		6	2	4		3	5	8
3	2	**6**		**1**	**5**	7	**4**		9

شكل 7.2.3

وننتقل إلى ص1.

وانتبه أن 16 يمكن حجزهما في ص1ع24 (دون كتابة هذا الحجز حيث إننا قررنا نكتب كتابة في مستوى المربعات الوسط فقط)، وبالتالي يبقى خانة وحيدة للرقم 8:

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

8 في ص1ع1 (احتمال وحيد في ص1 بسبب حجز خانتين لـ 16).

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
9	**5**	3	**7**	**4**	6	**2**		8	1
7	1	4		8	2	6		**3**	2
2	**6**	8			**3**		**7**	4	3
1	9	5	4	7	**8**	**3**	6	2	4
6		2				4		**7**	5
4		**7**	**2**	6				**1**	6
5	**4**	1	**3**	9	7		**2**	**6**	7
8	7	9	6	2	4		3	5	8
3	2	**6**	8	**1**	**5**	7	**4**	9	9

شكل 7.2.4

امتداد حل:

9 في ص9ع1 (احتمال وحيد في ع1).

8 في ص9ع6 (احتمال وحيد في ص9).

9 في ص7ع5 (احتمال وحيد في م8).

9 في ص8ع7.

1 في ص7ع7 (احتمال وحيد في م9).

1 في ص2ع8.

4 في ص2ع7.

8 في ص3ع7 (احتمال وحيد في م3).

8 في ص2ع5.

وحيث إن اللعبة قد اقتربت من نهايتها فربما يكون من أفضل إعادة تحليل المربعات الوسط من الأسهل.

ننتقل إلى م6.

5 في ص4ع7.

9 في ص4ع8 (وذلك لأنه يمكن حجز الخانتين ص56ع8 لـ 38).

امتداد حل:

6 في ص4ع2 (احتمال وحيد في ص4).

6 في ص2ع3.

6 في ص1ع4.

6 في ص6ع5.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 7.2.4

وننتقل إلى م5.

امتداد حل:

3 في ص6ع8 (نفي تعاضد من ص5ع56).

8 في ص5ع8 (احتمال وحيد في م6).

8 في ص6ع2 (نفي تعاضد من ص78ع3 و..).

5 في ص6ع3 (نفي تعاضد من ص5ع56).

9 في ص5ع2 (احتمال وحيد في م4).

9 في ص3ع3.

9 في ص2ع6.

9 في ص6ع4.

ونرجع إلى م5.

3 في ص5ع5.

امتداد حل:

5 في ص3ع5 (احتمال وحيد في ع5).

1 في ص3ع6 (احتمال وحيد في م2).

5 في ص5ع6 (احتمال وحيد في ع6).

1 في ص5ع4 (احتمال وحيد في م5).

وننتقل إلى م7.

1 في ص8ع3.

8 في ص7ع3.

وننتقل إلى م1.

1 في ص1ع2.

5 في ص2ع2.

ويكون الحل النهائي كما في شكل 7.2.5

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
9	**5**	3	**7**	**4**	6	**2**	1	8	1
7	1	4	9	8	2	6	5	**3**	2
2	**6**	8	1	5	**3**	9	**7**	4	3
1	9	5	4	7	**8**	**3**	6	2	4
6	8	2	5	3	1	4	9	**7**	5
4	3	**7**	**2**	6	9	5	8	**1**	6
5	**4**	1	**3**	9	7	8	**2**	**6**	7
8	7	9	6	2	4	1	3	5	8
3	2	**6**	8	**1**	**5**	7	**4**	9	9

شكل 7.2.5

المثال 7.3:

في المثال الحالي والأمثلة اللاحقة فإننا سنضع الحلول والأساليب ولكن دون كتابة الاحتمالات أو تحديد المنهجيات. والمنهجية التي سنستخدمها في هذه الأمثلة هي: تحليل المربعات الوسط بالترتيب واستغلال "امتداد الحل"، وبعد الوصول إلى المربع الوسط م9، وبعدها نبدأ بتحليل أسهل الوحدات (المربعات الوسط أو الأعمدة أو الصفوف) حتى الانتهاء من اللعبة (ولكن إذا صدفت حالة توقف فيجب أن نبدأ تحليل الوحدات جميعها بالترتيب).

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	3			7			6		1
1					2	4	5		2
		8		6	3				3
						3	9		4
5								1	5
	9	4							6
			8	2		7			7
	4	1	7					2	8
	7			4			8		9

شكل 7.3.1

3 في ص2ع1.

8 في ص2ع5 (حجز لـ 145 في ص1ع4 وص12ع6، ونفي مباشر من ص7ع6.).

9 في ص2ع6 (احتمال وحيد بعد الحجز السابق).

7 في ص2ع7 (نفي تعاضد من م1ص3 و..).

6 في ص2ع8.

1 في ص4ع8.

8 في ص5ع8 (نفي تعاضد من م9ع9 و..).

2 في ص3ع8 (نفي تقابل من م9 وم6).

5 في ص7ع8 (احتمال وحيد في ع8).

2 في ص1ع3.

8 في ص1ع1.

8 في ص6ع3.

8 في ص4ع4.

1 في ص6ع5 (نفي مباشر من ع5).

5 في ص4ع5 (احتمال وحيد حيث تم حجز 39 في ص58ع5).

5 في ص6ع1.

8 في ص8ع9 (انتباه من تحليل ص8).

9 في ص8ع5 (تحليل ص8: حجز 56 في ص8ع34، ونفي مباشر من ع2).

3 في ص8ع2 (احتمال وحيد بعد الحجز السابق).

3 في ص9ع6.

3 في ص5ع5.

3 في ص6ع9.

3 في ص7ع7.

9 في ص5ع4 (تحليل م5).

7 في ص6ع4.

4 في ص1ع4 (نفي تعاضد من م5ع6).

4 في ص3ع9.

5 في ص1ع7.

9 في ص1ع9 (احتمال وحيد في م3).

5 في ص3ع6.

1 في ص1ع6 (احتمال وحيد في م2).

7 في ص4ع9.

7 في ص5ع2.

7 في ص3ع1.

9 في ص3ع3.

1 في ص3ع2 (احتمال وحيد في م1).

1 في ص9ع3.

1 في ص7ع4.

2 في ص6ع2.

4 في ص4ع1.

6 في ص5ع3 (احتمال وحيد في م4).

4 في ص5ع6.

2 في ص4ع6.

6 في ص6ع6 (احتمال وحيد في م5).

2 في ص5ع7 (احتمال وحيد في ص5).

6 في ص4ع7 (احتمال وحيد).

2 في ص9ع9.

6 في ص7ع9.

9 في ص9ع7.

4 في ص7ع2.

5 في ص8ع3.

6 في ص9ع1.

9 في ص7ع1.

5 في ص9ع4.

6 في ص8ع4.

ويكون الحل النهائي كما في 7.3.2.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
9	**3**	5	1	**7**	4	2	**6**	8	1
1	6	7	9	8	**2**	**4**	**5**	3	2
4	2	**8**	5	**6**	**3**	9	1	7	3
7	1	6	2	5	8	**3**	**9**	4	4
5	8	2	4	3	9	6	7	**1**	5
3	**9**	**4**	6	1	7	8	2	5	6
6	5	3	**8**	**2**	1	**7**	4	9	7
8	**4**	**1**	**7**	9		5	3	**2**	8
2	**7**	9	3	**4**	5	1	**8**	6	9

شكل 7.3.2

المثال 7.4:

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

سنعتمد على المنهجية في المثال السابق، ويوجد في اللعبة "حالة توقف"، وسَنُبَيِّنُها، ونُبَيِّن طريقة الخروج منها.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
7		1				3			1
	3		1		9				2
				8	3				3
					8	2		5	4
	6						1		5
5		3	2						6
			6	1					7
			9		5		7		8
		2				9		4	9

شكل 7.4.1

1 في ص6ع4.

8 في ص9ع6.

3 في ص9ع5 (حيث تم حجز 24 في ص7ع4 وص8ع5).

7 في ص9ع4 (احتمال وحيد في م8 بعد حجز الخانتين السابقتين).

وانتهينا من المربعات الوسط بالترتيب، وهنا سنبدأ بتحليل الوحدات حسب الأسهل.

6 في ص1ع4 (نفي مباشر من م8 وص5).

2 في ص7ع4 (نفي مباشر من م5).

4 في ص5ع4 (احتمال وحيد في ع4).

4 في ص8ع5 (احتمال وحيد في م8).

وهنا نأتي لحالة التوقف، وعندها يجب تحليل جميع الوحدات بالترتيب حتى نضمن أنه لم يفتنا شيء.

وعند تحليل ص7 ننتبه أن م9ص7 محجوزة للأرقام 479، وبالتالي فإن م7ص7 محجوزة لـ 358.

3 في ص8ع9 (حيث إن م9ص7 محجوزة و..).

5 في ص9ع8 (للسبب السابق).

1 في ص9ع9 (تحليل ص9: نفي مباشر من ع2).

6 في ص9ع2 (احتمال وحيد في ص9).

6 في ص8ع7 (م9ص7محجوزة و..).

8 في ص8ع8 (احتمال وحيد في م9 حيث إن م9ص7 محجوزة).

2 في ص8ع1.

1 في ص8ع3 (احتمال وحيد في ص8).

1 في ص4ع8.

2 في ص5ع9.

8 في ص5ع7.

8 في ص2ع9

6 في ص3ع9.

1 في ص3ع1.

6 في ص4ع5 (نفي تعاضد من م4ص6 و..).

وهنا نأتي لحالة توقف أخرى، ويجب تحليل الوحدات بالترتيب أو البحث عن الخانات ذات الاحتمال الوحيد.

وعند النظر في ص5 انتبهنا أنه من الممكن حجز 359 في الخانات ص5ع156، مما يدل أن الخانة ص5ع3 لها احتمال وحيد، ويمكن التأكد من ذلك بتطبيق منهجية "**تحديد الاحتمالات**"، وبالتالي:

7 في ص5ع3 (للسبب السابق).

7 في ص2ع1.

7 في ص3ع6.

6 في ص2ع3.

6 في ص6ع1.

4 في ص1ع6.

5 في ص5ع6 (نفي تعاضد من م2ع5 و..).

3 في ص4ع6.

3 في ص5ع1.

3 في ص7ع2.

7 في ص6ع5.

9 في ص5ع5 (احتمال وحيد في م5).

7 في ص4ع7.

7 في ص7ع8.

5 في ص7ع3.

8 في ص7ع1 (احتمال وحيد في م7).

8 في ص1ع2.

9 في ص1ع1 (احتمال وحيد في ع1).

4 في ص3ع3 (حيث إن ص23ع2 محجوزتان لـ 25).

4 في ص2ع7.

5 في ص3ع7.

5 في ص2ع2.

2 في ص3ع2.

2 في ص1ع8.

9 في ص3ع8.

2 في ص2ع5.

5 في ص1ع5.

8 في ص6ع3.

9 في ص4ع9.

4 في ص6ع8.

4 في ص4ع2.

9 في ص6ع2.

9 في ص7ع7.

4 في ص7ع9.

ويكون الحل النهائي كما في شكل 7.4.2.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
7	2	**1**	4	5	6	**3**	8	9	1
8	**3**	4	**1**	2	**9**	6	5	7	2
6	9	5	7	**8**	**3**	4	2	1	3
9	1	7	3	6	**8**	**2**	4	**5**	4
2	**6**	8	5	9	4	7	**1**	3	5
5	4	**3**	**2**	7	1	8	9	6	6
4	7	9	**6**	**1**	2	5	3	8	7
3	8	6	**9**	4	**5**	1	**7**	2	8
1	5	**2**	8	3	7	**9**	6	**4**	9

شكل 7.4.2

الفصل الثامن – أساليب متقدمة لتجاوز حالات التوقف

تحدث حالات التوقف إمَّا بسبب أن الشخص مبتدئ في اللعبة أو لأن مستوى اللعبة معقد، وفي هذه الحالة يجب كتابة الاحتمالات الكاملة في الخانات ومحاولة الانتباه للعلاقات بينها. وفي هذا الفصل سنتحدث عن أساليب متقدمة تساعد على الانتباه والخروج من حالات التوقف.

والأساليب المتقدمة التي سنشرحها هي:

1. التمعن في تحديد الحجز
2. تجربة الاحتمالين.
3. المكان الوحيد.
4. "عدد ليس عدد".
5. امتداد التناقض.
6. نفي التقابل (في مستوى الصفوف والأعمدة).
7. تجربة التناقض.
8. المنهجية المقترحة لتجاوز حالات التوقف.

وسنشرح هذه الأساليب ثم سنضع أمثلة عملية لها في الفصل التالي.

8.1 التمعن في تحديد الحجز:

وهنا فإننا نحاول النظر إلى الاحتمالات بتأني كي ننتبه لحالات الحجز، وسنشرح هذا الموضوع من خلال الأمثلة في الفصل التالي.

8.2 تجربة الاحتمالين:

وفيه نحدد الخانات ذات الاحتمالين، ونحاول (بخيالنا) أن نجرب الاحتمالين بالتناوب وننظر إلى التشابه والاختلاف في تأثير كل احتمال،، وسنشرح هذا الموضوع من خلال الأمثلة في الفصل التالي.

8.3 المكان الوحيد:

انظر إلى الشكل 8.2. وقد وضعنا فيه الاحتمالات الكاملة لـ م4 وم6 وص5 وع8.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	37				4	9	**5**	**2**	1
	9		**3**			**1**	4	8	2
4	125		**8**	**9**		7	**3**	6	3
2568	1235	12568	**4**			38	1269	**7**	4
268	1234	**7**	269	2368	289	**5**	1269	1349	5
9	2345	24568			**1**	348	26	34	6
	8			**4**	**6**			**5**	7
	2457	**9**			**3**	6	**8**		8
1	**6**								9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 8.2

انتبه الآن لـ م4 فستجد أن الأرقام 348 يمكن حجزها لـ ثلاث خانات: ص4ع3 وص6ع13 (وبالتالي نمسح تلك الأرقام من الاحتمالات في باقي الخانات كما في الشكل 8.3 (ولاحظ أننا مسحنا الاحتمال 4 من ص5ع1).

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	37				4	9	**5**	**2**	1
	9		**3**			**1**	4	8	2
4	125		**8**	**9**		7	**3**	6	3
2568	1235	12568	**4**			38	1269	**7**	4
268	1234	**7**	269	2368	289	**5**	1269	139	5
9	2345	24568			**1**	348	26	34	6
	8			**4**	**6**			**5**	7
	2457	**9**			**3**	6	**8**		8
1	**6**								9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 8.3

وهنا انظر إلى الخانة ص5ع8: ففيها عدة احتمالات ولكن انتبه أن 4 ليس لها في ص5 إلا مكان وحيد وهو ص5ع8، وبالتالي نضع 4 في تلك الخانة. وانتبه أن هذه الحالة (المكان الوحيد لـ 4 في الخانة السابقة) جاءت بسبب النفي المباشر والحجز.

8.4 "عدد ليس عدد":

شكل 8.4 يتضمن عدة حالات احتمالين مترابطة للرقم 2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
×	×	×	×	×	×	×	×	×	1
×	×	×	×	×	×	×	×	×	2
×	×	×	×	×	×	2×	×	×	3
×	×	×	×	×	×	×	×	×	4
×	×	24 (أ)	×	×	×	2× (خ)	×	×	5
×	×	24 (ب)	25 (ت)	×	×	×	×	×	6
×	×	×	25 (ث)	×	×	×	×	×	7
×	×	×	×	×	26 (ج)	26 (ح)	×	×	8
×	×	×	×	×	×	×	×	×	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 8.4 – الحرف × تعني خانة فارغة أو ممتلئة.

وللتسهيل سنرمز لهذه الخانات بالأحرف:

- أ ب: حالة احتمالين (للرقم 2) في مستوى المربع الوسط (م6)
- ب ت: حالة احتمالين في ص6.
- ت ث: حالة احتمالين في ع6.
- ث ج: حالة احتمالين في م8.
- ج ح: حالة احتمالين في ص8.

وأما خ فهي إحدى ثلاث احتمالات لـ 2 في ع3.

الآن ... الخانات أ إلى ح لها احتمالان: إما 2 أو ليس 2.

ولنفترض أن الخانة أ كانت 2:

إذن: أ 2، ب ليس 2، ت 2، ث ليس 2، ج 2، ح ليس 2.

وإذا فرضنا أن الخانة أ ليس 2:

إذن: أ ليس 2، ب 2، ت ليس 2، ث 2، ج ليس 2، ح 2.

وهذا معناه أن الرقم 2 له "**حالة احتمالين**" في الخانتين "أ" و "ح"، وهذه الحالة هي خارج مستوى الوحدات (أي أنها ليست في مستوى المربعات أو الأعمدة أو الصفوف).

لنحدد بوضوح المعنى لـ "حالة الاحتمالين": فإذا كان الرقم 2 له حالة احتمالين في الخانتين " أ" و "ب" فهذا معناه أنه إذا كان 2 في أ فلا يمكن أن يكون 2 في ب، وإذا كان 2 ليس في أ فهو مؤكد في ب،، والعكس صحيح في الخانة ب.

ماذا نستفيد من ذلك؟

نستفيد من الخانتين التي تقعان في حالة احتمالين لرقم فإنه لا يمكن للخانة المتقاطعة معها أن تحوي ذلك الرقم. والتقاطع هنا يعني الخانة التي تكون (مثلًا) مشتركة مع إحدى الخانتين في عمود، ومشتركة مع الأخرى في صف.

وبالتالي فإن "أ" و "ح": هما خانتان تقعان في حالة احتمالين للرقم 2، والخانة "خ" هي خانة متقاطعة معها: فهي تشترك مع أ في صف، وتشترك مع ح في عمود. وبالتالي لا يمكن أن يكون الرقم 2 في خ. وبالتالي نستطيع مسح الاحتمال 2 منها.

واثبات ذلك سهل:

فإذا افترضنا أن 2 في أ فلا يمكن أن يكون 2 في خ.

وإذا افترضنا أن أ ليس 2 (وهذا الاحتمال الوحيد الآخر في أ) فهذا معناه أن 2 في ح، وهذا معناه أنه لا يمكن أن تكون 2 في خ.

وبالتالي فمهما كان الاحتمال في أ فإن النتيجة واحدة وهو أنه لا يمكن أن تكون 2 في خ.

وعندما نطبق هذا الأسلوب فنحن ننظر إلى الخانات ونقول: 2، ليس 2، 2 ليس 2، إلخ.

ولتسهيل التَّذكُّر فيمكن أن نَبْسط السبابة (أصبع التشهد) أو نبسط اليد للتذكير أننا بدأنا بالعدد (أي أننا اخترنا 2 في أ)، وأما إذا بدأنا "بعدم وجود العدد" (أي ليس 2 مثلًا) فنقبض السبابة أو اليد. والذي يُهِمُّنا هي **حالة الاحتمالين**: أي الخانتين التي تكون أحدهما **عدد** والأخرى **ليس عدد**. ومن هنا جاء اسم الأسلوب: "عدد ليس عدد".

لنضع مثالا متكاملا في شكل 8.5.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1	9	3	**5**	**6**	8	4	**2**	7	1
8	6	**7**	**3**	4	**2**	**9**	1	5	2
5	2	**4**	1	**9**	7	6	**8**	**3**	3
7	34	**9**	6	238	45	**1**	35	28	4
346	1	(أ) 28	**7**	238	45	2358	3569	2689	5
36	**5**	(ب) 28	(ت) 28	1	9	**7**	36	**4**	6
9	**8**	16	24	7	13	235	3456	26	7
2	7	16	(ث) 48	**5**	13	38	3469	689	8
34	34	5	9	(ج) 28	6	(ح) 28	**7**	**1**	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 8.5

وفي الشكل يوجد عدة حالات احتمالين مترابطة للرقم 8: أ ب، ب ت، ت ث، ث ج، ج ح.

ولنفترض أن الخانة أ فيها 8، إذن: ب ليس 8، ت 8، ث ليس 8، ج 8، ح ليس 8.

وتستطيع التأكد من ذلك مرة أخرى باختيار أ ليس 8، أو حتى باختيار الرقم 8 للخانة ح.

وهذا معناه أنه مهما كان الاحتمال في الخانة أ (أي 8 أو ليس 8) فإن الخانة ص5ع3، وهي خانة التقاطع بين "أ" و "ح" (حيث إن تلك الخانة تقع في صف أ وكذلك تقع في عمود ح) لا يمكن أن يكون فيها الرقم 8. وبالتالي نستطيع حذف الاحتمال 8 من تلك الخانة (ص5ع3).

وسنشرح هذا المثال بتفصيل أكبر في الفصل التالي. وهذا الأسلوب (عدد ليس عدد) ينجح كثيرا إذا اقتربت اللعبة من نهايتها وكان كثير من خاناتها ذات احتمالين.

8.5 امتداد التناقض:

وهذا الأسلوب ينجح كذلك إذا اقتربت اللعبة من نهايتها، وكان كثير من خاناتها ذات احتمالين. وفي هذا الأسلوب نختار خانة ذات احتمالين ولها تأثير كبير على الخانات الأخرى، ونختار أحد الاحتمالين فيها (في الخيال وليس كتابة)، ثم ننظر في الامتدادات المؤكدة لهذا الاختيار حتى نصل إلى تناقض، وهنا نعلم تماما أن اختيارنا لم يكن صحيحا، ويكون الجواب هو الاحتمال الثاني.

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
9	8	46	3	**7**	5	1	46	**2**	1
2	**7**	146	69	14	**8**	**5**	**3**	49	2
3	**5**	146	69	14	2	8	469	7	3
5	6	3	**2**	**9**	14	**7**	14	8	4
7	14	**8**	**5**	**6**	3	**9**	2	14	5
14	2	**9**	7	8	14	3	**5**	6	6
8	19	2	**4**	5	7	**6**	19	3	7
14	149	5	8	3	6	**2**	**7**	19	8
6	**3**	7	1	**2**	9	4	**8**	5	9

شكل 8.6

انظر إلى شكل 8.6، ولنختار الخانة ص5ع8 ولنختار الرقم 1 للتجربة. وبالتالي تكون 1 مؤكدة في الخانات التالية: ص8ع9، ثم ص7ع2، ثم ص5ع1. ولكن هنا تناقض: فـ ص5ع8 (الخانة الأولى) وص5ع1 (الخانة الأخيرة) في صف واحد ولا يمكن أن يكون لكلاهما نفس الرقم، وبالتالي يكون مؤكدا أن الرقم 1 غير صحيح للخانة الأولى (ص5ع8)، وبالتالي يكون الرقم الصحيح لهذه الخانة هو 4. وإذا كانت سلسلة الانتقال (وهو هنا من 1 في مربع وسط إلى 1 في مربع وسط آخر) طويلة فيُمكن وضع إشارة على الخانة الأولى أو وضع السبابة عليها وبالتالي نتذكر مكانها بعد وصولنا إلى الخانة الأخيرة في السلسلة.

وانتبه هنا ... إذا اخترنا ص6ع9 كخانة أولى فإن بعض امتداداتها ليست مؤكدة (مثلًا في م9 فإن 1 لها احتمالان) ونحن نبحث عن الاحتمالات المؤكدة لنجاح هذا الأسلوب.

وانتبه كذلك أننا عندما نضع الجواب فإن جوابنا يجب أن يكون مُؤكدا لتلك الخانة (أي يجب أن يكون هناك اثبات أن الرقم الذي اخترناه لتلك الخانة هو الرقم الوحيد الصحيح لها)، ولكن طريقة اختيارنا وانتباهنا للأساليب يكون فيها بعض التجارب، فنحاول الانتباه لأسلوب وإذا لم ننجح فإننا نحاول أسلوبا آخر،، وهكذا حتى نصل إلى الأسلوب الصحيح في حل تلك الخانة.

8.6 نفي التقابل (في الصفوف والأعمدة):

ذكرنا الحالة العامة في التقابل في الفصل السابع، ولكن الأمثلة التي ذكرناها في ذلك الفصل كانت خاصة بالمربعات الوسط، ومن الممكن استخدام نفي التقابل في مستوى الصفوف والأعمدة:

فلنفترض أن 7 لها احتمالان فقط في ص2 (شكل 8.7)، وهذا معناه أن لـ 7 "**حالة احتمالين**" في مستوى الصف. ولنفترض أنه توجد "**حالة احتمالين**" أخرى مقابلة في ص5 كما في الشكل. وهنا نرى حالة تقابل، ونستطيع أن نستنتج أن 7 لا يمكنها أن تكون في ع2 ولا في ع7 إلا في خانات التقابل السابقة.

كيف نستطيع إثبات ذلك؟

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
×	×	×	×	×	×	×	×	×	1
×	×	7×	×	×	×	×	7×	×	2
1×	×	×	×	1×	×	×	×	×	3
×	×	×	×	×	×	×	×	×	4
×	×	7×	×	×	×	×	7×	×	5
×	×	×	×	×	×	×	×	×	6
×	×	×	×	×	×	×	×	×	7
1×	×	×	×	1×	×	×	×	×	8
×	×	×	×	×	×	×	×	×	9

شكل 8.7

قلنا إن 7 لها احتمالان فقط في ص2 وهما ص2ع2 وص2ع7، وكذلك فإن 7 لها احتمالان فقط في ص5 وهما ص5ع2 وص5ع7.

ولنفترض جدلا أن 7 كانت في ص2ع2 فهذا معناه أن 7 في ص5 لها احتمال وحيد في ص5ع7. وفي هذه الحالة فإن 7 لا يمكنها أن تكون موجودة في أي خانة فارغة في ع2 وع7 غير ص2ع2 وص5ع7.

ولنفترض الاحتمال الآخر وهو أن 7 كانت في ص2ع7، وهذا معناه أن 7 في ص5 ليس لها إلا خانة واحدة وهي ص5ع2،، وبالتالي فإن 7 لا يمكنها أن تكون في أي خانة فارغة في ع2 وع7 إلا ص2ع7 وص5ع2.

وعنده فإن النتيجة العامة أن 7 لا يمكنها أن تكون محتملة في ع2 وع7 إلا في أربع خانات فقط وهم خانات التقابل السابقة، وهذا هو نفي التقابل.

وبنفس المنطق نستطيع الاتباه لنفي التقابل في مستوى الأعمدة. فإذا فرضنا أن 1 له احتمالان فقط في ع5 فإننا نستطيع أن نصف 1 في ع5 أنه في "حالة احتمالين"، وإذا وجدنا أن 1 كذلك له احتمالان فقط في ع9 وبشكل مقابل لـ ع5، فإن لـ 1 "حالة تقابل" في ع5 وع9،، وبالتالي لا يمكن أن تكون 1 موجودة في ص3 وص8 إلا في خانات التقابل السابقة وذلك بسبب نفي التقابل في ع5 وع9.

8.7 تجربة التناقض:

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

تجربة التناقض شبيه بأسلوب "امتداد التناقض"، والفرق بينهما أن الامتداد يكون في الخيال وأما في "تجربة التناقض" فإننا نكتب الاختيار في الخانة ولكن بإشارة فيها وفي أي جواب لاحق لها، وإذا انتهت اللعبة دون تناقض فإننا نعلم أن اختيارنا كان صحيحا، وأما إذا صادفنا تناقضا فنعلم أن اختيارنا كان خاطئا ونمسح جميع الأجوبة ذات الإشارة، ونضع الاختيار الثاني.

لنأخذ المثال في شكل 8.8، وهنا سنختار الخانة ص5ع8 (حيث إن لها تأثيرا كبيرا على الخانات الأخرى)، ونختار الرقم 1 لها، ولكن سنضع إشارة "*" للدلالة أن هذه هي تجربة للتناقض.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
9	8	46	3	**7**	5	1	46	**2**	1
2	**7**	146	69	14	**8**	**5**	**3**	49	2
3	**5**	146	69	14	2	8	469	7	3
5	6	3	**2**	**9**	14	**7**	14	8	4
7	14	**8**	**5**	**6**	3	**9**	2	14	5
14	2	**9**	7	8	14	3	**5**	6	6
8	19	2	**4**	5	7	**6**	19	3	7
14	149	5	8	3	6	**2**	**7**	19	8
6	**3**	7	1	**2**	9	4	**8**	5	9

شكل 8.8

وكما هو واضح في شكل 8.9 فإننا وصلنا إلى حالة التناقض في ص5، وبالتالي نمسح جميع الخانات التي تحوي الإشارة "*"، ونرجع إلى الخانة الأولى (ص5ع8) ونضع فيها الجواب الصحيح وهو 4.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
9	8	46	3	**7**	5	1	46	**2**	1
2	**7**	146	69	14	**8**	**5**	**3**	49	2
3	**5**	146	69	14	2	8	469	7	3
5	6	3	**2**	**9**	14	**7**	14	8	4
7	*1	**8**	**5**	**6**	3	**9**	2	*1	5
*4	2	**9**	7	8	14	3	**5**	6	6
8	*9	2	**4**	5	7	**6**	*1	3	7
*1	*4	5	8	3	6	**2**	**7**	*9	8
6	**3**	7	1	**2**	9	4	**8**	5	9

شكل 8.9

انتبه الآن .... استخدام "امتداد التناقض" هو أمر رائع حيث أننا نستخدم خيالنا في البحث والتحليل، وأما أسلوب "**تجربة التناقض**" فليس فيه مهارة عالية،، وهو ليس غُشًا ولكنه أقرب الأساليب إلى الغش (لعدم وجود مهارات عالية في استخدامه).

ولهذا فالنصيحة أن يتم استخدام "تجربة التناقض" في حالة اليأس الكامل من الوصول إلى الحل، وهذا معناه أن تستغرق الوقت والوقت والوقت قبل أن تُقرر استخدام "تجربة التناقض".

وقبل أن تستخدم "تجربة التناقض" فالأفضل أن تأخذ استراحة؛ فربما تكون المشكلة في مستوى "زوم التركيز" (راجع الفصل الأول)، وبالتالي بعد الاستراحة تستطيع أن تنظر بإجمالية أكثر للُّعبة وتجد الحل.

وإذا استخدمت "تجربة التناقض" ووصلت للحل النهائي فانظر إلى اللعبة مرة ثانية وحاول أن تنتبه إلى الأمر الذي فاتك، أو الأمر الجديد الذي تستطيع التعلم منه، فربما (مثلًا) تستطيع الانتباه إلى أسلوب جديد في اللُّعبة.

وهناك الكثير من الأساليب غير الذي شرحناه هنا، بل إنه من غير المستغرب أن تظهر باستمرار أساليب جديدة أخرى. وهناك الكثير من المواقع في الإنترنت التي تشرح هذه الأساليب، وقد وضعنا في صفحة المراجع بعض هذه المواقع،

ويستطيع القارئ كذلك أن يضع في محركات البحث (كالجوجل): "Sudoku Techniques"، وسيجد القارئ العشرات من المواقع التي تشرح أساليب اللُّعب.

وغلبة الظن عندنا أن الأساليب التي شرحناها في هذا الكتاب كافية لحل معظم ألعاب السدوكو، ولكن هذا لا يمنع البَتَّة من مطالعة الجديد من الأساليب الأخرى.

8.8 المنهجية المقترحة لتجاوز حالات التوقف:

في حالات التوقف فيجب أن نكتب جميع الاحتمالات،، وهنا سنضطر إلى التعامل مع صفحة مزدحمة بالأرقام، وعندها يجب أن نكون شديدي الانتباه لاي تغيير في احتمالات الأرقام. والمنهجية المقترحة هي:

- نبدأ محاولة "التمعن في الحجز" في مستوى المربعات الوسط ثم الأعمدة ثم الصفوف.
- وإذا لم نجد شيئا فإننا ننتبه للخانات ذات الاحتمالين ونحاول تجربة الاحتمالين على أمل أن ننتبه لفرصة حل أو حتى إلى فرصة حجز قد فاتتنا، أو حالة تقابل بأنواعها المختلفة.
- وإذا لم نجد شيئا فربما ننظر إلى إلى أسلوب "عدد وليس عدد" أو "امتداد التناقض".

وعند حدوث أي تغيير في اللعبة (إما فرصة حل أو مسح لأحد الاحتمالات) فيجب علينا الانتباه إذا تسبب هذا التغيير بحالة تعاضد أو احتمال وحيد أو مكان وحيد أو حالة تقابل؛ حيث إن ازدحام الأرقام قد يُسبب عدم انتباهنا لما سبق، وهذا ما قصدناه بأننا يجب أن نكون شديدي الانتباه لأي تغيير.

وسنوضح ما سبق في أمثلة الفصل التالي.

الفصل التاسع – أمثلة محلولة في تجاوز حالات التوقف

مثال 9.1 (حجز وتجربة احتمالين):

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
5	129	7	**8**	6	**3**	129	29	**4**	1
142	1429	6	14	**7**	25	123589	2389	159	2
3	**8**	14	14	**9**	25	125	**7**	**6**	3
278	2359	3589	**6**	**1**	**4**	2359	239	579	4
47	**6**	459	2	3	8	59	**1**	579	5
12	123	13	**7**	**5**	**9**	6	4	8	6
6	**7**	2	9	**8**	1	4	**5**	**3**	7
148	143	1348	5	**2**	6	7	89	19	8
9	15	158	**3**	4	**7**	18	6	**2**	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.1.1

المثال هو لعبة تم تحليلها حتى وصلنا إلى "حالة التوقف"، وبعد عدة محاولات وجدنا أنه من الضروري كتابة الاحتمالات الكاملة لكل خانة فارغة، وهي كما في الشكل 9.1.1.

وبدأنا نتمعن في الأرقام للانتباه لحالات الحجز:

في م4 فإن الخانات ص45ع1 وص5ع3 محجوزة للارقام 579، وبالتالي فإن الخانتين ص4ع23 تكون محجوزة لـ 23. ويمكن تأكيد ذلك بالانتباه أن 23 ليس لهما مكان في م4 إلا في ص4ع23.

وانتبه هنا ... مع أن الخانتين ص45ع1 فيها ثلاث أرقام (579) والخانة ص5ع3 فيها رقمين فقط(59)، إلا أن هذا ليس فيه مشكلة؛ فحتى نحجز ثلاث أرقام لثلاث خانات في الوحدة فعلينا أن نتحقق أن هذه الخانات تحوي هذه الأرقام فقط. والخانات السابقة بمجموعها كانت تحوي ثلاث أرقام فقط: 579.

الخانتان ص3ع67 محجوزة لـ 14 في ص3، مما يعني أن ص3ع34 محجوزة لـ 25،، وبالتالي نستطيع مسح الاحتمال 1 من الخانة ص3ع3.

38 في م1 ليس لهما مكان إلا في الخانتين ص2ع23، وبالتالي تكون محجوزة لتلك الخانتين.

وبالتالي يمكن تنظيف اللعبة (واستخدام نفي التعاضد) للوصول إلى الشكل 9.1.2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
5	129	7	**8**	6	**3**	129	29	**4**	1
142	1429	6	14	**7**	25	38	38	159	2
3	**8**	14	14	**9**	25	25	**7**	**6**	3
78	59	589	**6**	**1**	**4**	23	23	579	4
47	**6**	459	2	3	8	59	**1**	579	5
12	123	13	**7**	**5**	**9**	6	4	8	6
6	**7**	2	9	**8**	1	4	**5**	**3**	7
148	143	1348	5	**2**	6	7	89	19	8
9	15	158	**3**	4	**7**	18	6	**2**	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.1.2

3	
1	1
3	2
5	3
2	4
9	5
6	6
4	7
7	8
8	9

شكل 9.1.3

3	
29	1
8	2
5	3
3	4
9	5
6	6
4	7
7	8
1	9

شكل 9.1.4

وهنا سنستخدم "تجربة الاحتمالين" في **ص2ع3**، ولنفترض أن الخانة **قيمتها 3**.

وهذا معناه أن: ص4ع3 ستكون 2،، وص3ع3 ستكون 5 (شكل 9.1.3).

لنفترض الآن أن **ص2ع3 قيمتها 8**،، وهذا معناه أن ص9ع3 ستكون 1،، وص4ع3 ستكون 3،، وص1ع3 ستكون 29 وستشكل مع ص1ع2 حالة حجز (في م1)،، وبالتالي تكون 2 محجوزة فيها، وبالتالي تكون 5 في ص3ع3 (شكل 9.1.4).

وبالتالي فإنه أيا كان الاحتمال في **ص2ع3** فإن ص3ع3 تكون 5.

وبالتالي نضع 5 في ص3ع3، وبالتالي 9 في ص5ع3 (زوال أحد الاحتمالين).

وبالتالي يكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 9.1.5.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
5	129	7	**8**	6	**3**	12	29	**4**	1
142	1429	6	14	**7**	5	38	38	19	2
3	**8**	14	14	**9**	2	5	**7**	**6**	3
78	59	589	**6**	**1**	**4**	23	23	57	4
47	**6**	45	2	3	8	9	**1**	57	5
12	123	13	**7**	**5**	**9**	6	4	8	6
6	**7**	2	9	**8**	1	4	**5**	**3**	7
148	143	1348	5	**2**	6	7	89	19	8
9	15	158	**3**	4	**7**	18	6	**2**	9

شكل 9.1.5

9 في ص4ع7 (مكان وحيد في ع7).

وهنا نكون قد خرجنا من حالة التوقف وتصبح اللعبة تلقائية.

مثال 9.2 (حجز ونفي تقابل):

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
3678	137	1368	167	167	4	9	**5**	**2**	1
2567	**9**	256	**3**	2567	257	**1**	4	8	2
4	125	125	**8**	**9**	25	7	**3**	6	3
23568	1235	123568	**4**	23568	2589	238	1269	**7**	4
2368	1234	**7**	269	2368	289	**5**	1269	1349	5
9	2345	234568	2567	235678	**1**	2348	26	34	6
237	**8**	23	1279	**4**	**6**	23	1279	**5**	7
257	2457	**9**	1257	1257	**3**	6	**8**	14	8
1	**6**	2345	2579	2578	25789	234	279	349	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.2.1

ص7: يمكن حجز 23 في ص7ع37.

إذن الحل 7 في ص7ع9 (لزوال الاحتمالين 23 من الخانة بسبب الحجز).

الحلول 7 (بسبب النفي المباشر) في ص9ع2،، وص2ع4 (احتمال وحيد في ع4)،، وص1ع8.

م2: حجز 25 في ص2ع5 وص3ع4، **وبالتالي** حجز 16 لـ ص1ع56 (ومسح الاحتمالين 16 من باقي الخانات في ص1).

وحيث إن احتمال 3 في م9 يقع في م9ع7؛ إذن 8 في ص1ع7، و3 في ص1ع9.

وانتبه أن احتمالات الرقم 2 في م7 تقع في م7ع3.

والتالي يمكن تعديل الاحتمالات كما في الشكل 9.2.2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
3	7	8	16	16	4	9	**5**	**2**	1
2567	**9**	256	**3**	25	7	**1**	4	8	2
4	125	125	**8**	**9**	25	7	**3**	6	3
2568	1235	1256	**4**	23568	2589	38	1269	**7**	4
268	1234	**7**	269	2368	289	**5**	1269	1349	5
9	2345	2456	2567	235678	**1**	348	26	34	6
7	**8**	23	19	**4**	**6**	23	19	**5**	7
25	245	**9**	1257	1257	**3**	6	**8**	14	8
1	**6**	2345	259	258	2589	234	7	349	9

شكل 9.2.2

وتوجد هنا طريقتان للخروج من حالة التوقف:
الطريقة الأولى: 3 في ص6ع1، وذلك لنفي التقابل (على مستوى الصفوف) للرقم 4 في الصفين ص5 وص8؛ حيث إن الخانتين ص5ع18 تقع في "حالة احتمالين" للرقم 4، وتقابلها الخانتان في ص8ع18، مما يجعل 4 غير ممكنة الوجود في أي خانة فارغة في ع1 وع8.

الطريقة الثانية: في م4 فإن الأرقام 348 محجوزة لـ ص4ع3 وص6ع13،، وبالتالي نمسح الاحتمال 4 من ص5ع1،، وبالتالي يكون 4 في ص5ع8 (مكان وحيد في ص5).

وكلا الطريقتين تسمحان بالخروج من حالة التوقف وتصبح اللعبة تلقائية بعد ذلك.

مثال 9.3 (حجز ومكان وحيد):

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
234568	**9**	456	5678	**1**	2568	257	578	2378	1
23568	258	**7**	568	2589	25689	**4**	**1**	2389	2
258	258	1	**4**	25789	**3**	257	5789	**6**	3
9	4578	**3**	578	4578	**1**	6	**2**	47	4
4567	457	**2**	3	4579	4569	**8**	47	1	5
4678	**1**	46	**2**	478	468	**9**	3	**5**	6
1	3	45	**9**	6	**7**	25	458	248	7
2457	**6**	**8**	1	245	245	**3**	4579	2479	8
2457	2457	9	58	**3**	2458	1	**6**	2478	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.3

في م3: نحجز الخانات ص23ع8 وص3ع9 للأرقام 258،، ونمسح هذه الأرقام من احتمالات باقي الخانات في م3.

وبالتالي يكون الاحتمالات في ص1ع7 هي 46.

ويمكن حجز 46 في ص16ع7.

وبالتالي فإن 5 تكون في ص7ع7.

2 في ص7ع3.

5 في ص8ع2 (مكان وحيد في م7).

وبعد ذلك تصبح اللعبة تلقائية ونكون خرجنا من حالة التوقف.

مثال 9.4 (حجز):

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
356	356	35	**2**	1	5678	**9**	4578	4678	1
2569	2569	**8**	567	67	**4**	**3**	257	**1**	2
4	**7**	**1**	9	3	568	256	258	68	3
1	25689	2579	67	**4**	**3**	256	2578	678	4
235679	234569	23579	**8**	267	**9**	1	23457	467	5
2367	23468	237	**1**	**5**	2678	26	23478	**9**	6
2379	1	2379	**4**	279	27	**8**	**6**	**5**	7
8	59	**4**	**3**	69	56	**7**	1	2	8
257	25	**6**	57	8	**1**	4	9	3	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.4.1

يمكن حجز 29 في ص2ع89 (وذلك لأن 29 ليس لهما مكان إلا في تلك الخانتين)، وبالتالي يمكن مسح 29 من احتمالات باقي الخانات في ص2 (وكذلك مسح 29 من احتمالات باقي خانات م3 إن وُجدت).

ومنه يُمكن حجز 259 في ع8 وذلك في ص289ع8، وبالتالي يمكن مسح 259 من احتمالات باقي الخانات في ع8.

ويمكن حجز 356 في ص1ع789، وبالتالي يمكن مسح 356 من احتمالات باقي الخانات في ص1 (وكذلك من احتمالات باقي خانات م3 إن وجدت).

وتكون اللعبة كما في شكل 9.4.2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
356	36	35	**2**	1	78	**9**	478	478	1
29	29	**8**	567	67	**4**	**3**	57	**1**	2
4	**7**	**1**	9	3	568	256	258	68	3
1	68	2579	67	**4**	**3**	256	2578	678	4
235679	346	23579	**8**	267	**9**	1	23457	467	5
2367	3468	237	**1**	**5**	2678	26	23478	**9**	6
2379	1	2379	**4**	279	27	**8**	**6**	**5**	7
8	59	**4**	**3**	69	56	**7**	1	2	8
257	25	**6**	57	8	**1**	4	9	3	9

شكل 9.4.2

حجز 678 في ص4ع168 وبالتالي مسح تلك الأرقام من احتمالات باقي الخانات في ص4.

حجز 25 في ص4ع23، وبالتالي يمكن مسح تلك الأرقام من احتمالات باقي الخانات في ص4، وبالتالي تكون 9 في ص4ع7، و6 في ص6ع3.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 9.4.3، وتخرج اللعبة من حالة التوقف.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
356	36	35	**2**	1	78	**9**	478	478	1
29	29	**8**	567	67	**4**	**3**	57	**1**	2
4	**7**	**1**	9	3	568	25	258	68	3
1	68	9	67	**4**	**3**	25	25	78	4
23567	346	2357	**8**	267	**9**	1	347	47	5
237	348	237	**1**	**5**	278	6	3478	**9**	6
2379	1	237	**4**	279	27	**8**	**6**	**5**	7
8	59	**4**	**3**	69	56	**7**	1	2	8
257	25	**6**	57	8	**1**	4	9	3	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.4.3

مثال 9.5 (حجز ومكان وحيد):

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1256	1246	2456	369	**8**	1469	**7**	1259	1359	1
3	**7**	268	69	169	**5**	1268	**4**	189	2
1568	1468	**9**	367	13467	**2**	13568	15	1358	3
4	**5**	2678	**1**	2679	6789	28	**3**	89	4
12678	1268	3	25679	24679	46789	12458	1259	14589	5
128	**9**	28	25	24	**3**	12458	**7**	**6**	6
25678	268	25678	**4**	12367	167	**9**	15	1357	7
579	**3**	457	**8**	179	179	145	**6**	**2**	8
2679	246	**1**	23679	**5**	679	43	8	347	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.5.1

في ع2 يمكن حجز الرقمين 15 في الخانتين ص37ع2، وبالتالي يمكن مسح الاحتمالات 15 من باقي الخانات في ع2.

ومن ثم ننتبه في م4 أن الأرقام 289 يمكن حجزهم في ثلاث خانات: ص4ع13 وص5ع2، وبالتالي نمسح الاحتمالات 289 من باقي الخانات في م4.

وانتبه أن 8 في م4 لها احتمالان فقط في م4ع4 وبالتالي نمسح الاحتمال 8 من باقي الخانات في ع4.

8 في ص5ع4 (مكان وحيد).

4 في ص1ع4 (مكان وحيد).

وبالتالي يمكن تعديل الاحتمالات كما في شكل 9.5.2

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1256	126	256	369	**8**	4	**7**	1259	1359	1
3	**7**	268	69	169	**5**	1268	**4**	189	2
1568	1468	**9**	367	1367	**2**	13568	15	1358	3
4	**5**	267	**1**	2679	679	28	**3**	89	4
1267	126	3	25679	24679	8	145	29	145	5
128	**9**	28	25	24	**3**	145	**7**	**6**	6
25678	268	25678	**4**	12367	167	**9**	15	1357	7
579	**3**	457	**8**	179	179	145	**6**	**2**	8
2679	246	**1**	23679	**5**	679	43	8	347	9

شكل 9.5.2

في ع3 يمكن حجز الخانات 145 ثلاث خانات: ص568ع3، وبالتالي نمسح الاحتمالات 145 من باقي الخانات في ع3.

وبالتالي تكون 3 في ص9ع3.

ونمسح الاحتمال 3 من باقي الخانات في م7 وص9 وع3.

3 في ص7ع5.

2 في ص9ع6 (مكان وحيد).

وانتبه أن الاحتمال 6 في م8 يقع في م8ع4 فقط، وبالتالي يمكن مسح الاحتمال 6 في جميع الخانات الفارغة في ع4 إلا في م8.

5 في ص6ع6.

ويكون الحل كما في شكل 9.5.3، وتصبح اللعبة بعد ذلك تلقائية ونخرج من حالة التوقف.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1256	126	256	369	**8**	4	**7**	1259	1359	1
3	**7**	268	69	169	**5**	268	**4**	189	2
1568	1468	**9**	367	167	**2**	68	15	1358	3
4	**5**	267	**1**	2679	79	28	**3**	89	4
1267	126	3	2679	24679	8	145	29	145	5
128	**9**	28	5	24	**3**	14	**7**	**6**	6
25678	268	25678	**4**	3	167	**9**	15	157	7
579	**3**	457	**8**	179	179	145	**6**	**2**	8
2679	246	**1**	2	**5**	679	3	8	47	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.5.3

مثال 9.6 (حجز):

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
2	156	**4**	16	**3**	156	**8**	7	9	1
189	13689	69	1689	**2**	**7**	46	346	**5**	2
589	35689	7	689	456	45689	**1**	2346	234	3
3	24689	**1**	**5**	46	24689	49	489	**7**	4
589	245689	2569	126789	1467	124689	3	14589	48	5
7	4589	59	189	14	**3**	**2**	14589	**6**	6
159	1259	**3**	1267	1567	1256	469	24689	248	7
6	1259	259	**4**	**8**	125	7	239	23	8
4	7	**8**	3	**9**	26	**5**	26	**1**	9

م1	م2	م3
م4	م5	م6
م7	م8	م9

شكل 9.6.1

نحجز 1256 في ص1789ع4، ونمسح تلك الأرقام من الاحتمالات في باقي خانات ع4.

وبالتالي نمسح 2 من احتمالات ص4ع4، وبالتالي تكون 2 في ص4ع8 (مكان وحيد).

ونحجز 489 في ص4ع234، وبالتالي تكون 6 في ص4ع5.

وتخرج اللعبة من حالة التوقف.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 9.6.2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
2	156	**4**	16	**3**	156	**8**	7	9	1
189	13689	69	1689	**2**	**7**	46	346	**5**	2
589	35689	7	689	456	489	**1**	2346	234	3
3	2	**1**	**5**	6	489	49	489	**7**	4
589	245689	2569	126789	1467	489	3	14589	48	5
7	4589	59	189	14	**3**	**2**	14589	**6**	6
159	1259	**3**	1267	1567	1256	469	24689	248	7
6	1259	259	**4**	**8**	125	7	239	23	8
4	7	**8**	3	**9**	26	**5**	26	**1**	9

شكل 9.6.1

مثال 9.7 (حجز وتجربة احتمالين):

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
5	**6**	34	1789	134789	134	**2**	3789	378	1
1	348	**2**	789	34789	34	5789	35789	**6**	2
7	38	9	**5**	2	6	**4**	1	38	3
3	2	**5**	**4**	69	8	679	79	**1**	4
8	**9**	16	**3**	156	**7**	56	**2**	**4**	5
4	7	16	1569	1569	**2**	**3**	589	58	6
6	1345	**7**	128	13458	**9**	58	3458	2358	7
2	345	34	678	345678	345	**1**	34578	**9**	8
9	1345	**8**	127	13457	1345	57	**6**	2357	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.7.1

حجز 345 في ص8ع478، وبالتالي مسح الاحتمالات من باقي خانات ص8.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 9.7.2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
5	**6**	34	1789	134789	134	**2**	3789	378	1
1	348	**2**	789	34789	34	5789	35789	**6**	2
7	38	9	**5**	2	6	**4**	1	38	3
3	2	**5**	**4**	69	8	679	79	**1**	4
8	**9**	16	**3**	156	**7**	56	**2**	**4**	5
4	7	16	1569	1569	**2**	**3**	589	58	6
6	1345	**7**	128	13458	**9**	58	3458	2358	7
2	345	34	678	678	345	**1**	78	**9**	8
9	1345	**8**	127	13457	1345	57	**6**	2357	9

شكل 9.7.2

ويمكن حجز 578 في م7 في الخانات ص79ع3 وص8ع2، وبالتالي نمسح هذه الأرقام من باقي خانات م7.

وبالتالي فإن 5 في م7 ستكون في حالة تعاضد، مما يعني أن 6 ستكون في ص5ع3.

ولكن إذا لم ننتبه إلى الحجز في م7 فإننا نستطيع الانتباه لحالة التعاضد لـ 5 في م7 بتجربة الاحتمالين: فإذا نظرنا إلى ص7ع3 واخترنا 5 فإن ص5ع3 ستكون 6 (بسبب النفي المباشر). وأما إذا اخترنا 8 فإن ص8ع2 ستكون 7 وبالتالي ستكون 5 في ص9ع3، وبالتالي ستكون 6 في ص5ع3،،، وبالتالي مهما كان الجواب في ص7ع3 فإن الجواب في ص5ع3 ستكون دائما 6.

مثال 9.8 (تجربة احتمالين)**:**

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
25	59	**8**	7	**3**	**4**	1	**6**	259	1
1	36	2459	26	**8**	59	2457	379	2459	2
7	36	2459	26	**1**	59	245	39	8	3
46	58	**3**	1	9	7	246	58	246	4
46	**2**	7	**5**	46	8	**9**	**1**	3	5
9	158	15	3	246	26	46	58	**7**	6
25	579	**6**	4	257	**3**	**8**	79	**1**	7
3	14579	159	8	567	16	567	**2**	569	8
8	1578	125	**9**	2567	126	3	**4**	56	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.8.1

لنأخذ الخانة ص1ع8، وفيها احتمالان: 59.

ولنجرب الاحتمال 5: وبالتالي فإن 2 في ص1ع9،، 9 في ص1ع1،، 9 في ص7ع2.

ولنجرب الاحتمال 9: وبالتالي فإن 9 في ص8ع7،، 9 في ص7ع2.

وبالتالي مهما كان جواب الخانة ص1ع8 فإن 9 تكون في ص7ع2، وتخرج اللعبة من حالة التوقف.

انتبه هنا ... أسلوب "تجربة الاحتمالين" ليس سهلا، ولكن عندما لا تنجح الأساليب الأخرى فلا بد من النظر في ذلك الأسلوب، ونبدأ الانتباه للخانات ذات الاحتمالين ونجربها واحدة واحدة فلعل وعسى، فإن لم ننجح في هذا الأسلوب فإننا ننتقل إلى أسلوب آخر،، وهكذا.

مثال 9.9 (امتداد التناقض):

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
3	4	**9**	5	**8**	**1**	7	2	6	1
8	**7**	1	**2**	9	6	3	**4**	5	2
26	**5**	26	7	4	**3**	18	**9**	18	3
1	**3**	25	8	**6**	25	**4**	7	**9**	4
5679	69	**8**	13	57	4	15	36	**2**	5
2567	26	4	13	257	**9**	158	36	18	6
4	289	257	**6**	25	78	29	**1**	3	7
2569	1269	2356	**4**	13	25	269	**8**	**7**	8
26	1268	367	9	13	78	26	**5**	4	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.9.1

نحجز 26 في ص9ع39، ونمسح هذه الأرقام من الاحتمالات في باقي الخانات.

ونحجز 26 في ص39ع9، ونمسح هذه الأرقام من الاحتمالات في باقي الخانات.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 9.9.2.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
3	4	**9**	5	**8**	**1**	7	2	6	1
8	**7**	1	**2**	9	6	3	**4**	5	2
26	**5**	26	7	4	**3**	18	**9**	18	3
1	**3**	25	8	**6**	25	**4**	7	**9**	4
579	69	**8**	13	57	4	15	36	**2**	5
57	26	4	13	257	**9**	158	36	18	6
4	289	257	**6**	25	78	29	**1**	3	7
59	1269	2356	**4**	13	25	269	**8**	**7**	8
26	18	37	9	13	78	26	**5**	4	9

شكل 9.9.2

وحيث إننا جربنا كثيرا من الأساليب دون جدوى فقد انتقلنا إلى "امتداد التناقض"، واستخدمناه في أكثر من خانة مختارة، وقد تبين لنا أن الرقمين 25 منتشران بشكل جيد في اللعبة، فاخترنا 5 في الخانة ص4ع7 (حيث إن هذه الخانة لها تأثير على الخانات المجاورة)، وافترضنا أن جواب هذه الخانة هو 5، وبالتالي 5 ستكون في الخانات التالية: ص8ع9،، ص7ع5،، ص4ع4. ولكن الخانة الأخيرة متناقضة حيث سيكون لـ 5 خانتين في ص4.

وبالتالي فمن المؤكد أن 5 لا يمكنها أن تكون في ص4ع7،، وبالتالي تكون 2 في ص4ع7.

وهنا خرجت اللعبة من حالة التوقف، والذي ساعد في نجاح أسلوب "امتداد التناقض" أن اللعبة قد شارفت على نهايتها وكان هناك الكثير من الخانات ذات الاحتمالين.

مثال 9.10 (عدد ليس عدد)**:**

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1	9	3	**5**	**6**	8	4	**2**	7	1
8	6	**7**	**3**	4	**2**	**9**	1	5	2
5	2	**4**	1	**9**	7	6	**8**	**3**	3
7	34	**9**	6	238	45	**1**	35	28	4
346	1	28	**7**	238	45	2358	3569	2689	5
36	**5**	28	28	1	9	7	36	**4**	6
9	**8**	16	24	7	13	235	3456	26	7
2	7	16	48	**5**	13	38	3469	689	8
34	34	5	9	28	6	28	**7**	**1**	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.10.1

كما هو واضح فإن اللعبة قد شارفت على نهايتها، وكثير من خاناتها ذات احتمالين،، ولكن اللعبة في حالة توقف ولم ينجح أسلوب الحجز في إيجاد فرصة حل، وبسبب وجود بعض الخانات في حالات احتمالين مترابطة، فمن المناسب تجربة أسلوب "عدد ليس عدد"؛ فلعَلَّ وعسى أن تأتي منه فرصة حل.

> وانتبه هنا ... لعبة السدوكو تتطلب أن يكون لكل خانة حل واحد فقط، ولكننا نبحث عن هذا الحل عن طريق تجربة الكثير من الأساليب في الكثير من الخانات، وعندما لا ننجح في أسلوب فإننا ننتقل إلى الأساليب الأخرى. والمهارة تكون بالانتباه للأسلوب المناسب في الخانة المناسبة،، ولكن في بعض الأحيان (وخصوصا في حالات التوقف) فنحن نضطر أن نستخدم كل أسلوب في كل خانة حتى نصل إلى الأسلوب المناسب ونتجاوز حالة التوقف. وهنا تكون القدرة في "الصبر في التفكير" مفيدة ومثمرة (راجع الفصل الأول).

وننتبه أن 28 لهما حالات احتمالين مترابطة، وبعد عدة تجارب في عدة خانات وصلنا إلى الخانة ص5ع7 ، وبدأنا أسلوب "عدد ليس عدد" واخترنا أن تكون 8 في هذه الخانة،، وبالتالي: ص5ع7: 8،، ص6ع7: ليس 8،، ص6ع6: 8،، ص8ع6: ليس 8،، ص9ع5: 8،، ص9ع3: ليس 8.

وإذا جربنا ص5ع7 ليس 8 فنجد أن ص9ع3 تكون 8.

وبالتالي فإن الخانتين السابقتين تقعان في حالة احتمالين خارج الوحدات، وأي خانة تتقاطع بينهما (في صف وعمود) فإنه لا يمكن أن يكون فيها الرقم 8.

والخانة ص5ع3 تتقاطع مع الخانتين السابقتين (في صف الخانة الأولى وعمود الخانة الثانية) وبالتالي نستطيع أن نمسح منها الاحتمال 8.

وهنا فإن الرقم 8 في ع3 غير موجود إلا في م7ع3، وبالتالي لا يمكن أن يكون الرقم 8 إلا في م7ع3.

وبالتالي نمسح الاحتمال 8 من م7 إلا في ع3.

ويكون الحل حتى اللحظة كما في شكل 9.10.2

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1	9	3	**5**	**6**	8	4	**2**	7	1
8	6	**7**	**3**	4	**2**	**9**	1	5	2
5	2	**4**	1	**9**	7	6	**8**	**3**	3
7	34	**9**	6	238	45	**1**	35	28	4
346	1	28	**7**	238	45	235	3569	2689	5
36	**5**	28	28	1	9	7	36	**4**	6
9	**8**	16	24	7	13	235	3456	26	7
2	7	16	48	**5**	13	38	3469	69	8
34	34	5	9	28	6	28	**7**	**1**	9

م3	م2	م1
م6	م5	م4
م9	م8	م7

شكل 9.10.2

ونستخدم أسلوب "عدد ليس عدد" وفي نفس الخانة السابقة (ص5ع7) ولكن للرقم 2،، وبالتالي: ص5ع7: 2،، ص6ع7: ليس 2،، ص6ع6: 2،، ص7ع6: ليس 2،، ص9ع5: 2،، ص9ع3: ليس 2.

وإذا جرَّبنا ص5ع7: ليس 2 فإن الخانة ص9ع3 ستكون 2. أي أن الخانة الأولى والأخيرة تقعان في حالة احتمالين،، وبالتالي فإنه لا يمكن للخانة التي تتقاطع معهما (في صف وعمود) أن تكون قيمتها 2.

وتتقاطع الخانة ص5ع3 معهما، وبالتالي نمسح الاحتمال 2 منها.

ولكن تصبح 2 في م7ع3 في حالة تعاضد، وبالتالي نمسح الاحتمال 2 من خانات م7 إلا في ع3.

وهذا يؤدي إلى أن تكون 6 في ص7ع1، فتكون 9 في ص8ع1، فتكون 9 في ص5ع2، فتكون 6 في ص6ع2.

وهنا تخرج اللعبة من حالة التوقف.

الفصل العاشر – مصادر الألعاب

ألعاب السدوكو متوفرة (بمستوياتها المختلفة) في كثير من الجرائد والمجلات اليومية والأسبوعية بنسختيها الورقية والإلكترونية. وكذلك هي متوفرة في كثير من صفحات الإنترنت، ويمكن البحث عنها باستخدام محركات البحث المختلفة (كالجوجل – Google) وليكتب القارئ فيها: Sudoku Easy للألعاب السهلة، أو Sudoku Extreme للألعاب المعقدة.

وكذلك فإن هذه الألعاب موجودة في الـ جوجل بلاي (Google Play) في الأندرويد، وقد استخدمنا أكثر من لعبة فيها، ومنها Sudoku Genina و Sudoku Easybrain (حيث إن الألعاب في هذا الكتاب قد تم أخذهم منهما) وهناك الكثير من الألعاب المتميزة في الجوجل بلاي وغيرها.

وللتنبيه فربما من الأفضل عند تنزيل الألعاب في الأندرويد الذهاب إلى خيارات التحكم (Setting) في اللعبة وإلغاء (un–tick) جميع الخيارات إلا اثنين:

- التَّايمر (Timer)
- والتنبيه لتناقض الأرقام، وتجدها في الخيارات كأحد التالي:

Flag Conflicting Values, Highlight Duplicates, Highlight Rule Violations, etc.

المراجع

Sudoku Genina, Android Game from Google Play.

Boyer, Christian, (Mar 2006) Sudoku's French ancestors (English Summary), https://web.archive.org/web/20071010081626/http://cboyer.club.fr/multimagie/English/SudokuAncestors.htm

Hodoku, http://hodoku.sourceforge.net/en/techniques.php

SudokuWiki, www.sudokuwiki.org

Sudoku Easybrain, Android Game from Google Play

Wiki, Sudoku, https://en.wikipedia.org/wiki/Sudoku

مؤلفات سابقة للمؤلف

النهضة والذكاء الجماعي: أفكار منهجية في البحث والتحليل والإدارة تتعلق بالصفات الأساسية لنهضة الأمم (2012) مصر: مكتبة الآداب.

الأسرار في الإبداع: الإبداع والعبقرية ليستا بحاجة إلى ذكاء خارق، وإنَّما بحاجة فقط إلى صبرٍ في التَّفكير (2012)، مصر: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

الجن ... ما نتوهمه لهم وما يمكن استنتاجه عنهم: نظرة منهجية تهدف لوضع موضوع الجن على قاطرة البحث العلمي (2012)، مصر: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

العبرة الكبرى: النقمة التي تحل على أي شعب (أو أُمَّةٍ بِمَنْ فيهم العرب والمسلمين) يَرَوْنَ أنفسهم أنهم أفضل الشعوب وأذكى الشعوب وأشرف الشعوب وأَنَّ الكون كله يدور حولهم وأنه يحق لهم ما لا يحق لغيرهم (2012)، مصر: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

السلسلة الإدارية:

إدارة الابتكار (2016) السلسلة الإدارية – الجزء الأول .

حسن الاستماع وإدارة الحوار (2016) السلسلة الإدارية – الجزء الثاني.

منهج الإبداع (2016) السلسلة الإدارية – الجزء الثالث.

مهارة الربط والتحليل المنطقي (2016) السلسلة الإدارية – الجزء الرابع.

تقييم الفعالية والكلفة والمخاطر (2016) السلسلة الإدارية – الجزء الخامس.

منهج التطوير (2016) السلسلة الإدارية – الجزء السادس.

إدارة المعرفة (2016) السلسلة الإدارية – الجزء السابع.

إدارة التميز (2016) السلسلة الإدارية – الجزء الثامن.

السلسلة الفكرية:

أصل الإنسان (2016) السلسلة الفكرية – الجزء الأول.

ذو القرنين وأهل الكهف (2016) السلسلة الفكرية – الجزء الثاني.

الهلال بين الرؤية والحساب (2017) السلسلة الفكرية – الجزء الثالث.

الفلسفة الألفية ومنهج المقاربة (2018) السلسلة الفكرية = الجزء الرابع.

ملاحظة: بعض الكتب السابقة يمكن تنزيلها بصيغة الـ pdf من العنوان التالي:
omr-mhmd.yolasite.com