وظيفـــــة رسمية لطـــــــــلاب الســـــنة الثانيـــــة في مقرر الخوارزميات1

(هذا المشروع عليه 10 علامات)

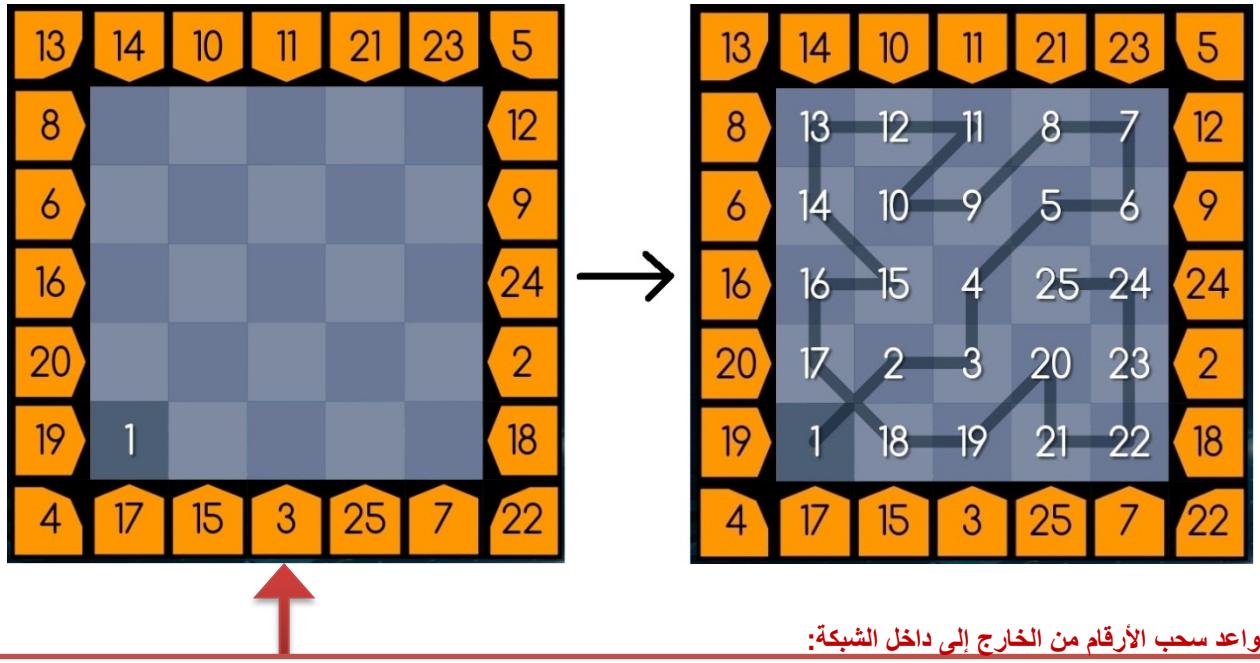
لدينا لغز عبارة عن شبكة حيث أن جميع المربعات فارغة ما عدا مربع واحد يوجد فيه الرقم "1". والمطلوب بهذه المسألة تعبئة جميع المربعات الفارغة بأرقام بحيث نحصل على سلسلة من 1 إلى 25 , وذلك عن طريق سحب الأرقام الموجودة خارج جوانب الشبكة إلى الداخل. يشير موضع هذه الأرقام الخارجية الموجودة على الجوانب إلى ما إذا كان الرقم ينتمي إلى نفس الصف/العمود أو القطر.

أثناء بناء المسار يُسمح التحرك أفقياً أو عامودياً أو قطرياً بخلية واحدة فقط في كل خطوة.

Puzzle Game: Arrange numbers from 1 to 25. Create a contiguous line from 1 to 25 by dragging the numbers from the sides onto the grid. The position of the numbers on the sides indicates whether a number is placed in that row/column or diagonal.

الشكل التالي يوضح مثالاً للمسألة مع إحدى الحلول الممكنة لها:

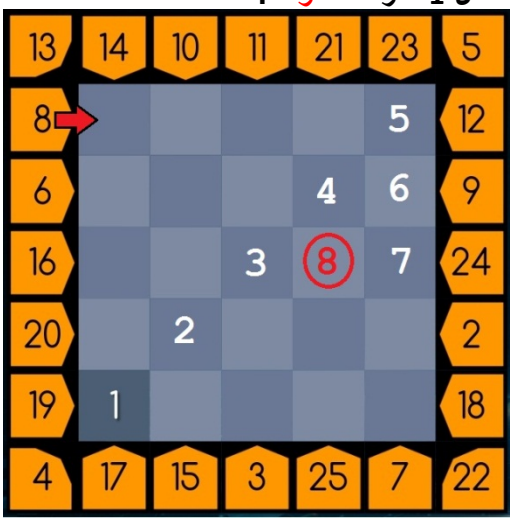
Puzzle-1



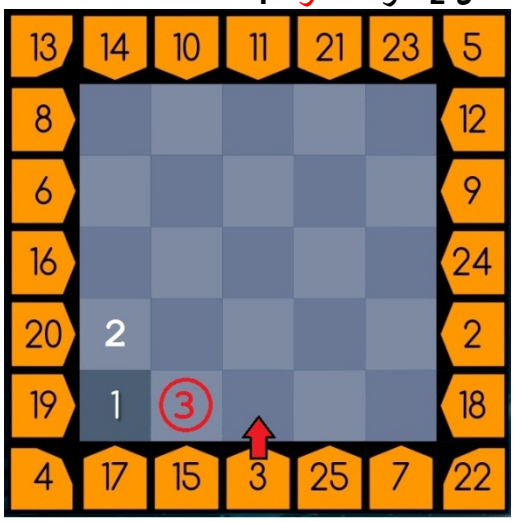
قواعد سحب الأرقام من الخارج إلى داخل الشبكة:

- كل من الأرقام الموجودة على الجانبين الأيسر والأيمن (18,2,24,9,12,19,20,16,6,8) يمكن سحبها إلى الداخل أفقياً فقط.
- كل من الأرقام الموجودة على الجانبين الأعلى والأسفل (7,25,3,15,17,23,21,11,10,14) يمكن سحبها إلى الداخل عامودياً فقط.
- كل من الأرقام الموجودة في الزوايا يمكن سحبها إلى الداخل قطرياً فقط. أي أن كل من (22,13) يمكن سحبها على القطر الرئيسي فقط وكل من (5,4) يمكن سحبها على القطر الثانوي فقط.

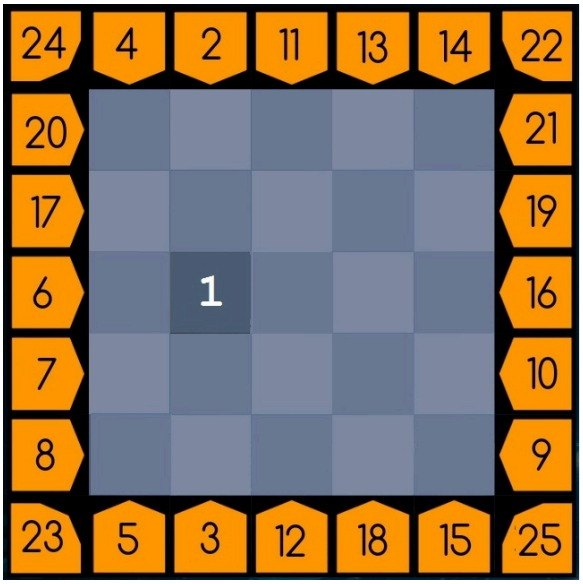
مثال-1 لحركة ممنوعة:



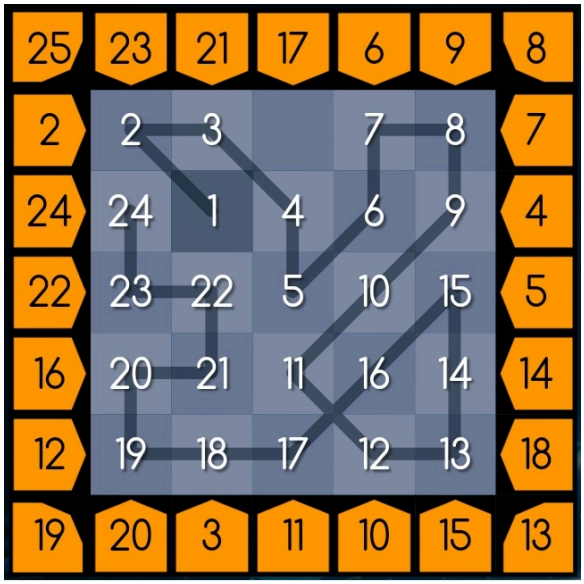
مثال-2 لحركة ممنوعة:



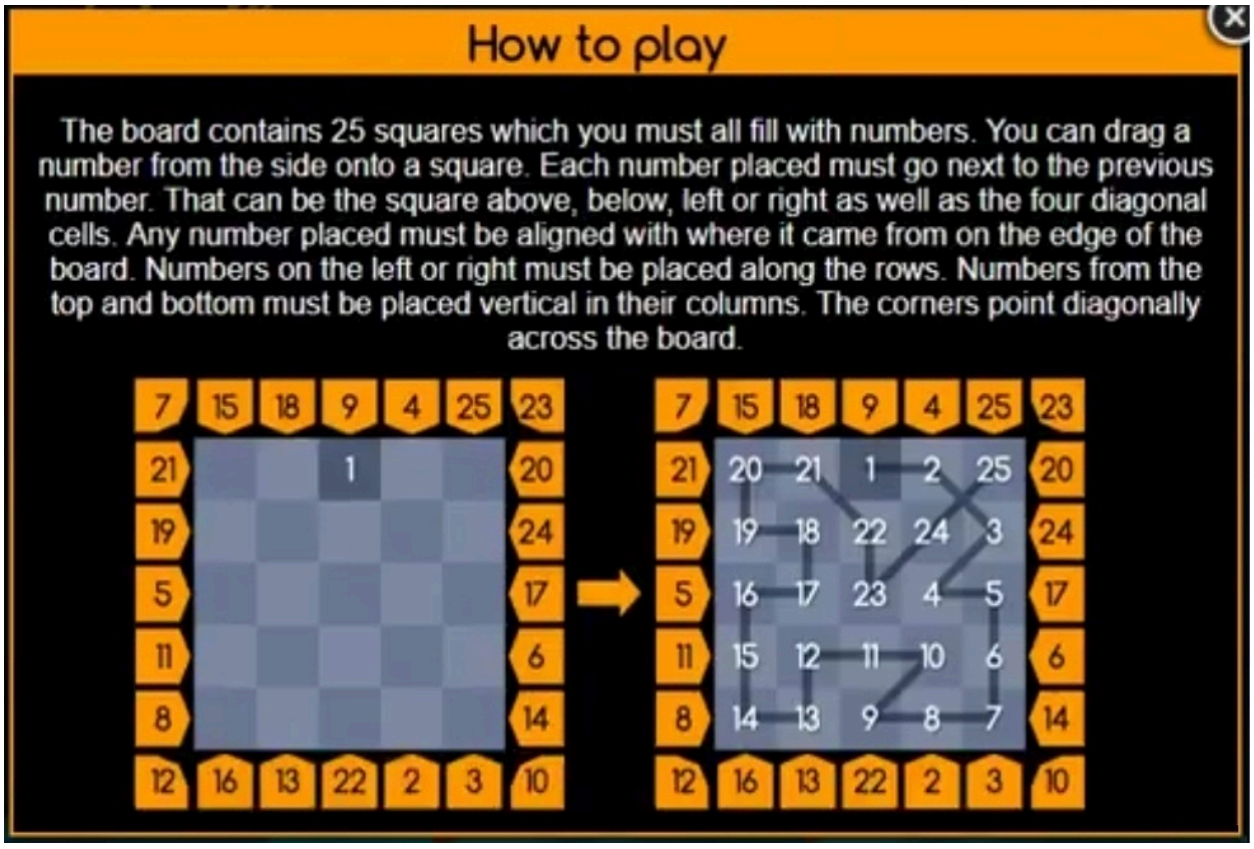
Puzzle-3



Puzzle-2



مثال عن محاولة فاشلة لحل لغز (فشل في الخطوة الأخيرة)



والمطلوب كتابة برنامج يتضمن الطلبات التالية:

1- اكتب خوارزمية لحل هذه المسألة (أي ملء المربعات الفارغة) مستخدماً مفهوم الخوارزميات التراجعية حيث أنه يجب إيجاد جميع الحلول الممكنة للغز محدد من هذا النوع. علماً أن إحدى المربعات يوجد فيه الرقم "1" بشكل مسبق قبل تنفيذ الخوارزمية ويجب أن يبقى كما هو.
2- اكتب خوارزمية لتوليد (بناء) لغز جديد قابل للحل مستخدماً مفهوم الخوارزميات التراجعية. أي أن خرج الخوارزمية عبارة عن شبكة جديدة جميع المربعات فيها فارغة ما عدا مربع واحد يوجد فيه الرقم "1" يُحدد موقعه من قبل الخوارزمية, وخارج الشبكة تتوزع الأرقام (2-25) على الجوانب تُحدد مواقعها من قبل الخوارزمية أيضاً.
3- اكتب خوارزمية تقوم بتوليد (بناء) (N) لغز جديد قابلة للحل مستخدماً خوارزمية الطلب السابق وتخزين هذه الألغاز في ثلاثة مكدسات (حسب تصنيف مستوى صعوبة اللغز), حيث أننا نميز ما بين ثلاثة مستويات:
   a. "صعب": عدد الحلول الممكنة يتراوح ما بين 1 و 3. (يتم التخزين في مكدس أول)
   b. "وسط": عدد الحلول الممكنة يتراوح ما بين 4 و 8. (يتم التخزين في مكدس ثاني)
   c. "سهل": عدد الحلول الممكنة يتراوح ما بين 9 و ما فوق. (يتم التخزين في مكدس ثالث)

   بالنسبة للمكدسات يجب حجزها ديناميكياً (Linked List).
4- تخيير مستخدم البرنامج (أي عرض الخيارات له):
   a. ايجاد وطباعة جميع الحلول الممكنة مع طباعة عدد الحلول للغز الأول Puzzle-1 (الموجود بالصور).
   b. ايجاد وطباعة جميع الحلول الممكنة مع طباعة عدد الحلول للغز الثاني Puzzle-2 (الموجود بالصور).
   c. ايجاد وطباعة جميع الحلول الممكنة مع طباعة عدد الحلول للغز الثالث Puzzle-3 (الموجود بالصور).
   d. طباعة لغز جديد غير محلول مع تحديد مستوى اللعبة (صعب\وسط\سهل) دون طباعة الحل.
   e. طباعة لغز جديد غير محلول مع تحديد مستوى اللعبة (صعب\وسط\سهل) مع طباعة الحلول الممكنة وعدد الحلول.
5- يقوم المستخدم بإدخال الخيار المطلوب ويحصل على التنفيذ المقابل.

ملاحظات هامة:

1- يجب إنجاز المشروع في مجموعة الطلاب المتفق عليها مسبقاً.
2- يرجى تسليم المشروع الكترونياً على CD بالإضافة إلى نسخة ورقية للكود البرمجي حيث أن **موعد التسليم هو يوم الاحد 24-11-2024** لجميع الفئات. يجب كتابة أسماء الطلاب المشاركين على النسخة الورقية وأيضاً على الـ CD (الاسم الثلاثي + الرقم الجامعي + رقم الفئة).
3- **توضع علامة الصفر للمشاريع المتشابهة** لذلك يُرجى من جميع المجموعات الاعتماد على نفسها وعدم مساعدة مجموعات أخرى. لا مشكلة لو تم تسليم مشروع فيه بعض الأخطاء طالما أن الطلاب اشتغلوا بجهدهم الشخصي.
4- يرجى من أفراد كل مجموعة إضافة مجلدات باسم كل طالب على حدا على نفس الـ CD (4 طلاب = 4 مجلدات). يوضع في هذا المجلد كودات جلسات العملي المنفذة من قبل الطالب خلال هذا الفصل (يكفي 4 خوارزميات على الأقل من اختيار الطالب).

سيحدد ويُنشر جدول لتحديد مكان وأوقات المناقشة لكل فئة قبل نهاية هذا الأسبوع (على موقع الكلية), حيث تتوزع مناقشات الفئات على عدة أيام بدءً من يوم الأحد 24-11-2024.

يرجى الالتزام بموعد تسليم المشروع المحدد مع جزيل الشكر وتمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق...

ناديا خرسان

2024-11-17