

المرحلة أ ، التاريخ ب ، اختيار فريق علوم الكمبيوتر (2021)

تعليمات الامتحان

أعزائي الطلاب، هذا هو الامتحان الأول من ثلاثة امتحانات للاختيار
تعليمات:

- أمامكم 5 أسئلة.
- تظهر درجة كل سؤال بجانبه.
- لكل سؤال إجابة عددية واحدة.
- ينبغي عليكم الإجابة على جميع الأسئلة.
- ليس هناك حاجة لتبرير أو تفسير الإجابات.
- يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.
- يحظر كتابة كود يساعد في حل المشاكل.
- ممنوع البحث عن المعلومات عبر الإنترنت وممنوع استشارة شخص آخر.

*** ليس هناك فائدة من خرق القواعد، فمن المتوقع إجراء المزيد من التدقيق والاختيار في المرحلة الثانية والثالثة وسينبغي عليكم اجتياز الاختبار بمجهودكم الشخصي فقط.**

- الزمن المقدر للاختبار رقم 1 هو 30 دقيقة.

السؤال 1 (12 نقطة):

تلعب معيان اللعبة التالية: أمامكم جدول من الخانات في صف مرقم من 1 (المربع الأيمن) وحتى 12 (المربع الأيسر).

في كل خانة يوجد رقم، يوضح الخانة التي يمكن الانتقال إليها من هذه الخانة:

: 11,4,1,10,9,2,3,10,6,7,2,5

11	4	1	10	9	2	3	10	6	7	2	5
----	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	---

الخانة رقم 12

الخانة رقم 1

في بداية اللعبة سيكون بكل خانة 100 قطعة نقدية وبيدق.

في كل دور ستقوم ناتالي بنقل كل واحد من البيادق للخانة التي يمكنهم الانتقال إليها، وستقوم بأخذ عملة معدنية من كل خانة كان بها البيدق عند بداية الدور.

بعد 50 دور، كم ستكون عدد العملات المعدنية في الخانة الأولى؟ وكم في الثانية؟ وكم في الخانة 12؟

أ. في الخانة الأولى؟ (4 نقطة)

ب. في الخانة الثانية؟ (4 نقطة)

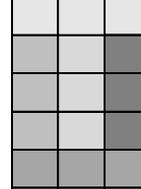
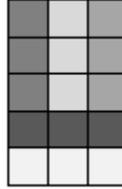
ج. في الخانة الأخيرة؟ (4 نقطة)

السؤال 2 (15 نقطة):

بكم طريقة يمكن عمل متتالية/تسلسل في لوح 20×3 ببلاطات 3×1 ؟

إجابة يمكن التحقق من صحتها: مجموع الأرقام في الإجابة هو 18

يحتوي المثال الموضح أدناه على 3×5 بلاطة متسلسلة بواسطة بلاطات 1×3 بطريقتين مختلفتين (بالطبع يمكن عمل ذلك بعدة طرق).



السؤال 3 (17 نقطة):

يواجه داني صعوبة في التركيز ولذلك توجه لصديقه فرويد طابًا للمساعدة. قدم له صديقه فرويد علاجًا ثوريًا للتنويم المغنطيسي باستخدام مربع الدوامة.

مربع الدوامة هو مربع يتكون من أرقام متتالية مرتبة ترتيبًا تصاعديًا. يبدأ المربع من المركز وتحديداً من الرقم 1 ويتجه ناحية اليمين بمعدل خانة واحدة في كل مرة باتجاه عقارب الساعة.

على سبيل المثال، سيبدو مربع الدوامة بحجم 5×5 على النحو المبين أدناه:

21	22	23	24	25
20	7	8	9	10
19	6	1	2	11
18	5	4	3	12
17	16	15	14	13

يعتبر العلاج الذي يقدمه فرويد لصديقه بسيط للغاية - إذا اعتبرنا أن هناك مربع دوامة بحجم $N \times N$ فيجب الحصول على مجموع أقطاره.

في المثال الموضح أعلاه (مربع دوامة بحجم 5×5) يبلغ مجموع أقطاره 101.

$$21+7+1+3+13+25+9+5+17=101$$
 حيث أن:

الفقرة الأولى (7 درجة)

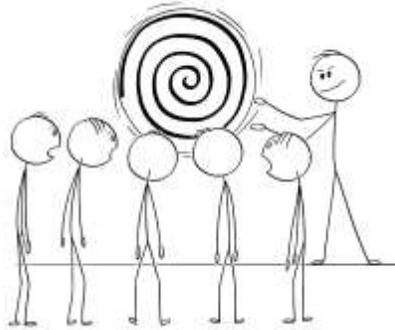
ما هو مجموع أقطار مربع دوامة يبلغ حجمه 13×13 ؟

يرجى ملاحظة: أن مجموع أقطار مربع دوامة يبلغ حجمه 11×11 هو 961

الفقرة الثانية (10 درجات)

ما هو مجموع الأقطار في مربع دوامة يبلغ حجمه 25×25 ؟

يرجى ملاحظة: أن مجموع الأقطار في مربع دوامة يبلغ حجمه 21×21 هو 6421



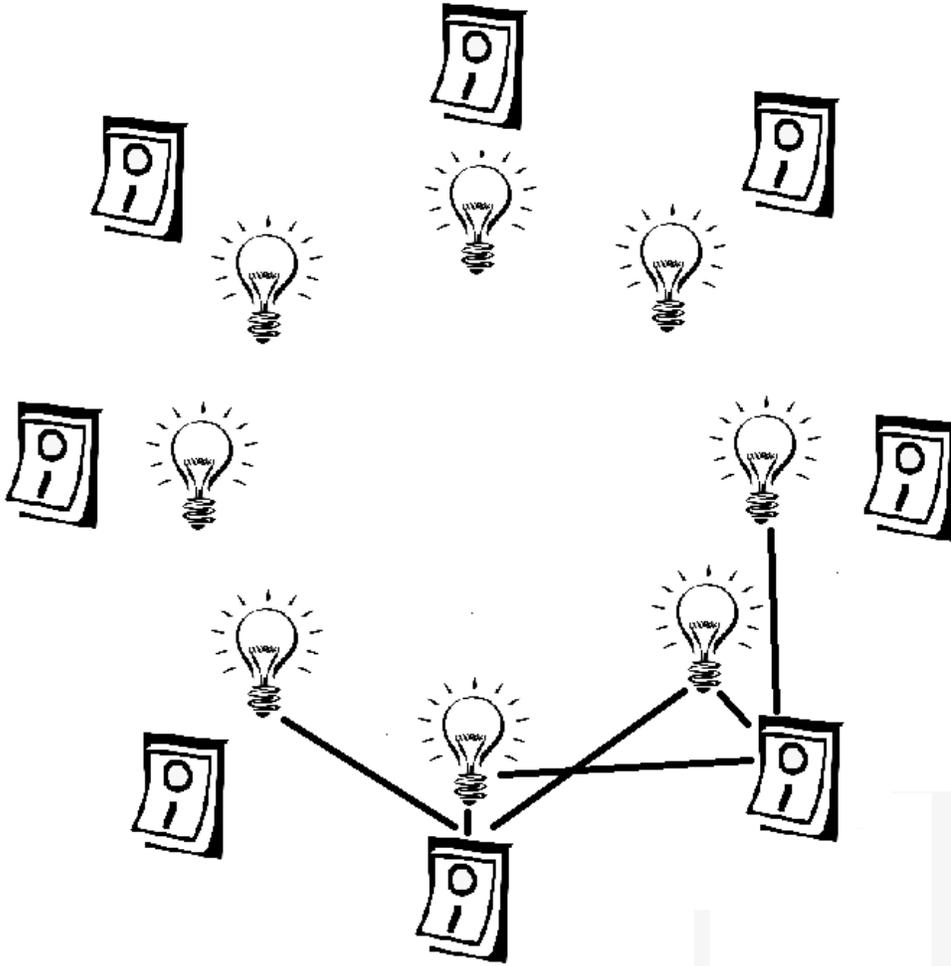
السؤال 4 (24 نقطة):

يوجد على لوحة عددًا من المصابيح في دائرة. يوجد مفتاح كهربائي بجوار كل مصباح. يقوم كل مفتاح كهربائي بتشغيل/إيقاف المصباح المجاور له وكذلك 2 من المجاورين له (يقوم بتغيير هذه المصابيح- حيث سيتم إغلاق المصابيح التي كانت قيد التشغيل، وتشغيل تلك التي كانت مغلق).

في البداية ستكون جميع المصابيح مغلقة.

كم مرة يلزمنا أن نقوم بالضغط على المفاتيح من أجل تشغيل جميع المصابيح، في الحالات التالية:

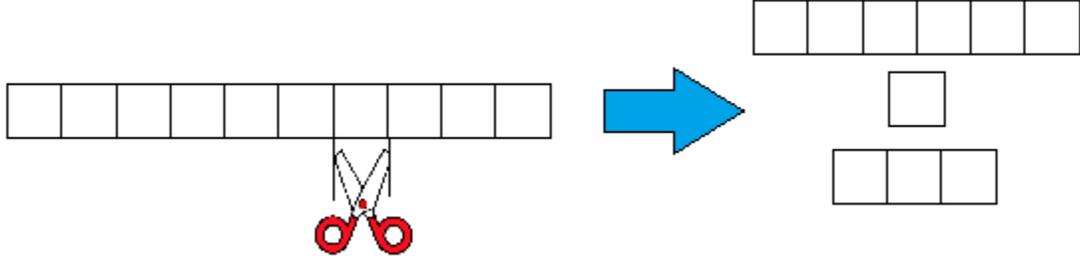
- أ- يوجد 10 مصابيح في الدائرة (4 درجات).
- ب- يوجد 15 مصباح في الدائرة (5 درجات).
- ت- يوجد 123 مصباح في الدائرة (6 درجات).
- ث- يوجد 2020 مصباح في الدائرة (9 درجات).



السؤال 5 (32 نقطة):

لدينا شريط ورقي بطول 1000 مربع. نحن نريد أن نقطع منه قطعًا كل قطعة تتكون من مربع واحد، بحيث يمكن أن تشكل من الورق المتحصل عليه كله شرائط بجميع الأطوال بين 1 إلى 1000 مربع. ما هو الحد الأدنى من المربعات التي يجب قصها من الورقة.

على سبيل المثال: في حالة كان لدينا شريط من الورق بطول 10 مربعات، وقمنا بقص مربع واحد من داخله – المربع الرابع من جهة اليمين- وسيصبح لدينا قسمًا جزءًا بطول 6 مربعات، وآخر بطول مربع واحد وجزء بطول 3 مربعات:



من هذه الأجزاء المقصوفة يمكننا تجميع شرائط بمختلف الأطوال، على سبيل المثال: يمكن تجميع شريط بطول مربع واحد، وكذلك آخر بطول 4 مربعات أو 10 مربعات بالطرق التالية (يمكن بالطبع تركيب أطوال إضافية غير المذكورة بالمثال).

1

4

10

يجب الانتباه بالنسبة للقطع في المثال لا يمكن تجميع كل أطوال الشرائط من 1 إلى 10، على سبيل المثال لا يمكن تجميع شريط بطول 5 مربعات.