المرحلة أ. التاريخ أ ، فحص 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):

كابتن كرانش هو سليل عائلة مشهورة من مهرجي الصفوف الدراسية. وإتباعًا لتقاليد عائلته المفضلة، عليه أن يقوم بمقاطعة الدرس عن طريق تمرير الرسائل بين الطلاب، وبالطبع من المفترض أن يكون ذلك دون أن تلاحظ المُعلمة. ولكن خلال فترة الكورونا ينبغي عليه أن يتكيف مع الدرس الذي سيقام في الإصدار الجديد من تطبيق زووم، الذي تم إعداده للتعامل مع الشخصيات الفريدة من نوعها التي تشبهه.

في هذا الإصدار يمكن للمُعلمة أن تحدد عدد الطلاب المسموح بالتحدث معهم بشكل خاص في الدردشة أثناء الدرس.

إذا اختارت المعلمة القيمة T حينها سيسمح لكل طالب في i بالتحدث فقط مع T طلاب آخرين (يختلفون عن بعضهم البعض ويختلفون أيضًا عن i) والذين تم اختيارهم له بشكل عشوائي عند بداية الدرس.

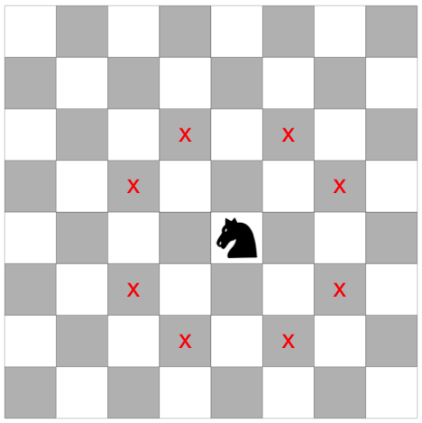
إذا كان مسموحًا لطالب i بالتحدث مع طالب j، حينها سيُسمح لطالب j بالتحدث مع i (وكذلك مع T-1 طلاب آخرين تم اختيارهم له).

في البنود التالية حاول الإجابة عن الحد الأدنى لقيمة T لكابتن كرانش والتي من خلالها سيكون متأكد من أن رسائله ستكون قادرة على الانتقال التدريجي لكل طلاب الصف؟

برجاء ملاحظة أنه عندما يستلم طالب i رسالة، يجب عليه تمريرها إلى جميع T الطلاب الذين تم اختيارهم له بشكل عشوائي. تذكروا بأن كابتن كرانش هو مجرد طالب بأي حال من الأحوال ولذلك تنطبق عليه أيضًا قواعد المُعلمة.

أ. في حالة كان عدد المشاركين في الدرس 5 - يتم منح (3 نقاط).
ب. في حالة كان عدد المشاركين في الدرس 13 - يتم منح (4 نقاط).
ج. في حالة كان عدد المشاركين في الدرس 17 - يتم منح (5 نقاط).

السؤال 2 (15 نقطة):



يمكن للحصان في لعبة الشطرنج أن يتحرك مربعين إما بشكل رأسي أو أفقي ومن ثم يقف في مربع أخر غير الاتجاه الذي بدأ التحرك منه، لتصبح حركته في النهاية على شكل حرف "L" بالإنجليزية أو حرف (ר) باللغة العبرية.

تم تمييز المربعات التي يمكن أن ينتقل إليها الحصان في خطوته التالية- بحرف X.

يمكن للحصان أن يتحرك بالرقعة عدد لا نهائي من المربعات. ما هو أقل عدد من الخطوات التي يتعين عليك اتخاذها، دون الوقوف بنفس المربع مرتين؛ لكي تصل إلى وضع ستكون مضطرًا فيه أن تكون خطوتك التالية هي الانتقال إلى مربع كنت فيه بالفعل قبل ذلك؟

السؤال 3 (17 نقطة)

مدون على اللوحة الأرقام من 1 حتى 200. في كل دور سيقوم يوسي باختيار 2 من الأرقام العشوائية. في حالة كان كلا الرقمين عددًا زوجيًا فسيقوم باستبدالهما بمجموعهم. أما إذا كانا بخلاف ذلك فسيقوم باستبدالهم بمجموعهم + 1. فهل سيصل يوسي إلى نفس النتيجة بكل الطرق عندما يتبقى على اللوحة رقم واحد؟ إذا كانت الإجابة نعم فأي رقم سيكون هو ذلك الرقم؟ إذا كانت الإجابة لا فاكتب صفر (0) في نموذج الاختبار.

السؤال 4 (24 نقطة):

بعد يوم شاق من الصيد نجحت في اصطياد سلسلة من سمك السلمون بأحجام مختلفة. قمت بتعليقهم على حبل ثم جاء دُب كبير سمين وجشع. كشف الدب عن أنيابه وجن جنونه. فشهرت بندقية الصيد ولكن لم تطلق النار. وحافظت على المسافة بينكم. بعد فترة أدركتم أن السمك سيفسد إذا أستمر الوضع على هذا النحو، ولن يستمتع أحدكما بالسمك.

اقترحت أن تقوموا باللعب بحسب الأدوار. في كل دور يمكن للمتسابق اختيار السمكة الموجودة في نهاية الحبل من جهة اليسار أو اليمين، ويحتفظ بها لنفسه، ووافق الدب على ذلك.

فيما يلي أدناه أحجام سمك السلمون بحسب ترتيب تعليقهم على الحبل (من اليسار إلى اليمين):

9,20,11,5,15,3,2,10

ما هو الحد الأقصى من كمية ووزن سمك السلمون التي ستحصل عليها في نهاية اللعب في حالة كنتم تلعبان أنتم الاثنين على النحو الأمثل، وأنت من ستبدأ اللعب ويكون دورك الأول؟

السؤال 5 (32 نقطة)

يوجد في الغرفة 15 مفتاح كهرباء على التوالي. يمكن تشغيل المفتاح الأيمن وإغلاقه كما نرغب. يمكن تشغيل أو إغلاق كل مفتاح فقط في حالة كان المفتاح الموجود على يمينه قيد التشغيل، وجميع المفاتيح الأخرى الموجودة جهة اليمين (يمين المفتاح الموجود على يمينه) مغلقة. في البداية ستكون جميع المفاتيح في وضع التشغيل. ما هو أقل عدد ممكن للتغييرات (الضغط على المفاتيح) لإغلاق جميع المفاتيح.

إجابة تأكد من صحتها: مجموع الأرقام في الإجابة هو 20.