الموعد "أ" مبحن شلب א1 ערבית מדעי המחשב

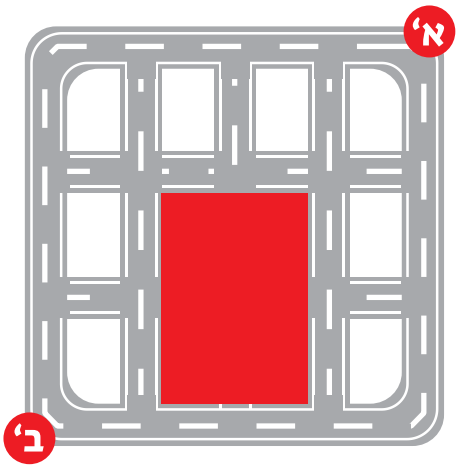
السؤال 1 (15 درجة) - إجاص وبرتقال

يلعب الأخوان رِد وجولدين لعبة.
في اللعبة، هنالك كومتان، كومة إجاص وكومة برتقال.
في كل دور، يجب على اللاعب الذي يكون الدور له أن يأخذ ما بين إجاصة واحدة حتى 4 إجاصات من الكومة الأولى، وما بين برتقالة واحدة حتى 3 برتقالات من الكومة الثانية. يجب عليه أن يأخذ من كلا الكومتين. اللاعب الذي لا يتمكن من القيام بخطوة قانونية في دوره، يخسر.
الآن دور رد، وهنالك في اللعبة 113 إجاصة و225 برتقالة.
هل يستطيع رد أن يضمن الفوز باللعبة، على افتراض أنه سيلعب بأفضل صورة ممكنة؟
إذا كانت الإجابة نعم، اكتبوا خطوة يمكنه القيام بها من أجل ضمان الفوز. إذا كانت هنالك عدّة خطوات من هذا النوع، سيتم قبول أي منها. يجب الإشارة إلى الخطوة برقمين، الأول (الأيسر) عدد البرتقالات التي يتم أخذها في هذا الدور، والثاني (الأيمن) عدد الإجاصات. مثلا، يعني 12 أنه سيتم أخذ برتقالة واحدة وإجاصتين خلال الخطوة المذكورة.
إذا لم يكم رد قادرا على ضمان الفوز، اكتبوا 00.

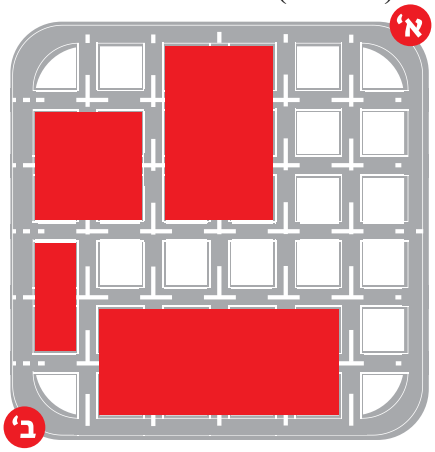
السؤال 2 (15 درجة) - منهاتن

غدا، يخرج حرمون في إجازة إلى منهاتن.
تبدو الطرقات في منهاتن مثل الشبكة، حيث تم إغلاق عدد من الطرقات بسبب مواقع البناء. يرغب السيد حرمون بالوصول من النقطة "أ" إلى النقطة "ب" من خلال **أقصر طريق ممكن**، دون المرور بمواقع البناء، وقد تساءل كم طريقة ممكنه أمامه لذلك. من المعروف أن المسافات بين كل المفترقات القريبة من بعضها، والتي يربط بينها شارع، متساوية. الزوايا أيضا تعتبر مفترقات (على الرغم من أنها تبدو مستديرة في الرسم، فإن المسافة بينها وبين المفترق المرتبط بها مساوٍية للمسافة بين بقية المفترقات المرتبطة بصورة مباشرة).
ساعدوا السيّد حرمون في هذه المهمة!
في كل بند، تم رسم شبكة أشير فيها إلى مواقع البناء كمستطيلات حمراء ممنوع المرور بها، والنقطتين - نقطة البداية (أ) ونقطة النهاية (ب)، وعليكم كتابة **عدد المسارات الأقصر** بين النقطتين، والتي لا تمر عبر مواقع البناء.

أ. (7 درجات)



ב. (8 درجات)



رمز للبند "ب": الإجابة تقبل القسمة على 5.

السؤال 3 (20 درجة) - أعداد عانا

لدى عانا متوالية أرقام، بعضها سالب وبعضها موجب. تحب عانا أن تلعب من حين لآخر بالمجاميع. تبدأ بالرقم الأول في المتوالية، تضيف له الرقم الثاني، وبعده الثالث، وهكذا، بحسب الترتيب (من اليمين إلى اليسار)، إلى أن تقوم بجمع كل الأرقام. تشعر بالحزن الشديد إذا حصلت على مجموع سالب (أقل من صفر)، بل إنها مستعدة لتغيير إشارة عدد من الأرقام في متواليتها، لآلا يحصل مثل هذا الأمر أبدا خلال لعبها بالجمع، أي أن تكون مجاميع عناصرها الأولى (مجاميع العناصر الـ k الأولى في متواليتها، بحيث يكون k بين 1 وطول المتوالية الإجمالي، بالنسبة لأي k) إيجابية (أكبر أو مساوٍ لصفر).

عانا كسولة، وترغب بتغيير إشارات أقل عدد ممكن من الأعداد في المتوالية.

ما هو أصغر عدد من تغيير الإشارات الذي يجب على عانا القيام به، إذا كانت المتوالية هي:

أ. (4 درجات) البداية 3, -2, 3, -1, -2, -2, -4 النهاية
ب. (8 درجات) البداية 15-, 12-, 10-, 13-, 2-, 3-, 17-, 19-, 5-, 9- النهاية
ج. (8 درجات) البداية 12-, 2-, 16-, 19-, 9-, 3-, 7-, 11-, 17-, 3-, 15-, 10-, 10-, 15-, 8- النهاية

السؤال 4 (20 درجة) - لعبة الكرز

تلعب السيدة بينك ويوناتان لعبة حول طريق مستقيم لا نهائي.

يقف يوناتان في مكان ما على الطريق.

تقوم السيدة بينك بترتيب 100 مئة كرزة على الطريق، بمسافة متساوية تبلغ مترا واحدا بين الكرزة والأخرى، حيث تضع إحدى هذه الكرزات تماما في المكان الذي يقف فيه يوناتان الآن (يمكنها أن تختار كم كرزة تضع قبل وبعد يوناتان).

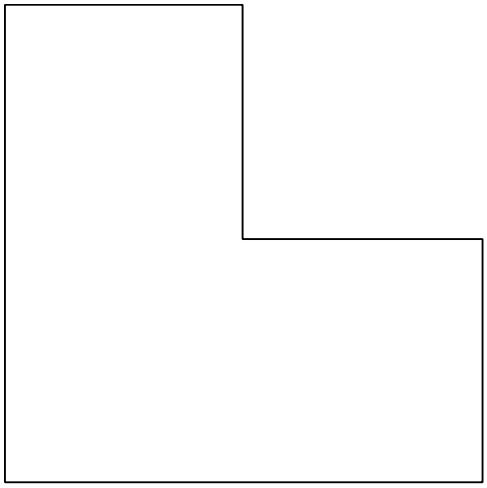
في البداية، يجب على يوناتان أكل الكرزة الموجودة في مكانه، وبعدها، في كل دور، تقول السيدة بينك ليوناتان أن يذهب إلى إحدى الكرزات المتبقية على الطريق، وعندها يذهب يوناتان إلى الكرزة التي ذكرتها السيدة بينك ويأكلها. تنتهي اللعبة عندما يأكل يوناتان كل الكرزات التي على الطريق.

تريد السيدة بينك أن يمشي يوناتان أطول مسافة ممكنة خلال اللعبة، وتقوم بترتيب الكرز واختيار الكرزة للأكل في كل مرة بناءً على ذلك. ما هي أطول مسافة (بالأمتار) يستطيع يوناتان أن يمشيها خلال اللعبة؟

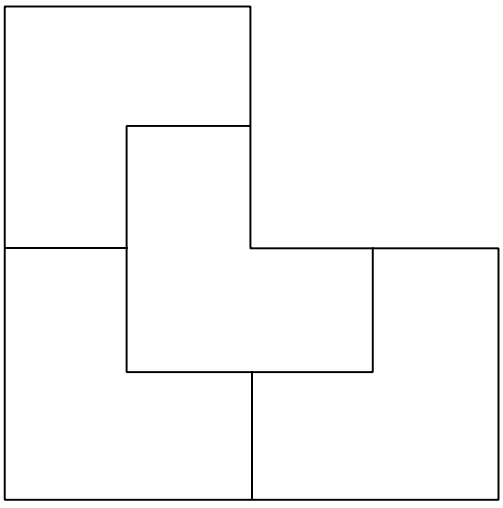
انتبهوا إلى أن السيدة بينك مجبرة، في كل مرحلة، على أن تعطي ليوناتان موقعا توجد فيه كرزة، ويجب على يوناتان أن يذهب إليها بخط مستقيم (دون الانحراف عن الطريق) وأكلها، وكذلك يجب على يوناتان في البداية أكل الكرزة التي تتواجد عنده في نفس الموقع قبل أن تقول له السيدة بينك النقطة الأولى التي سيذهب إليها.

السؤال 5 (30 درجة)

معطى للجدّة سميث هذا الشكل الذي يشبه الـ L:



تقوم بتقسيم هذا الشكل إلى أشكال متطابقة (مع تدوير) لكنها أصغر حجما:



بعد ذلك، تكرر ذلك مجددا مع كل الأشكال الأصغر حجما (تقوم بالتقسيم لأشكال شبيهة أصغر حجما)، وتكرر هذه العملية مرة تلو الأخرى، وبالمجمل 15 مرة (يشمل تقسيم الشكل الأولي).

أ. (6 درجات) كم شكل L من الحجم الأصغر سيكون لديها في النهاية؟ رمز: مجموع الأرقام هو 37

ب. (24 درجة) كم من الأشكال المذكورة في البند "أ" سيكون باتجاه مطابق لاتجاه الشكل الأولي؟ (أي بشكل L دون تدوير)