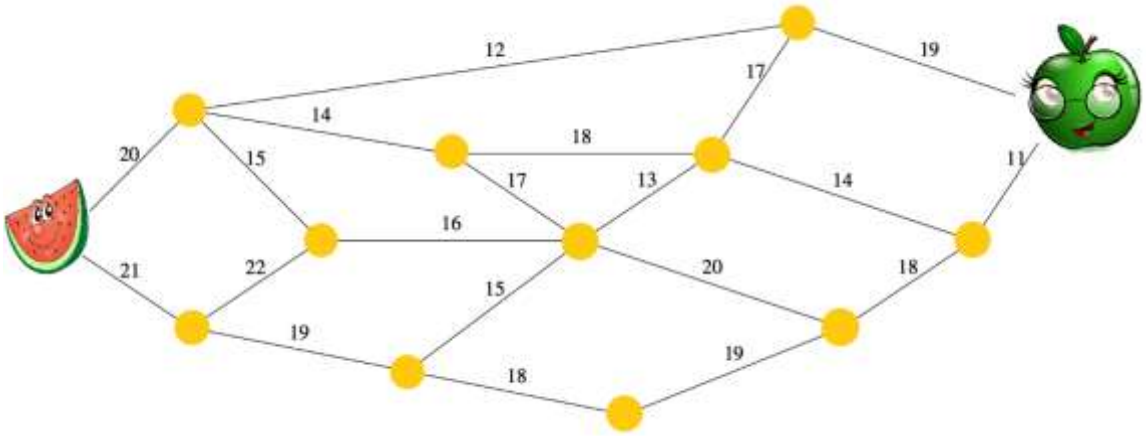
الموعد "ب" مبحن א2 عربية مدعي المحسب

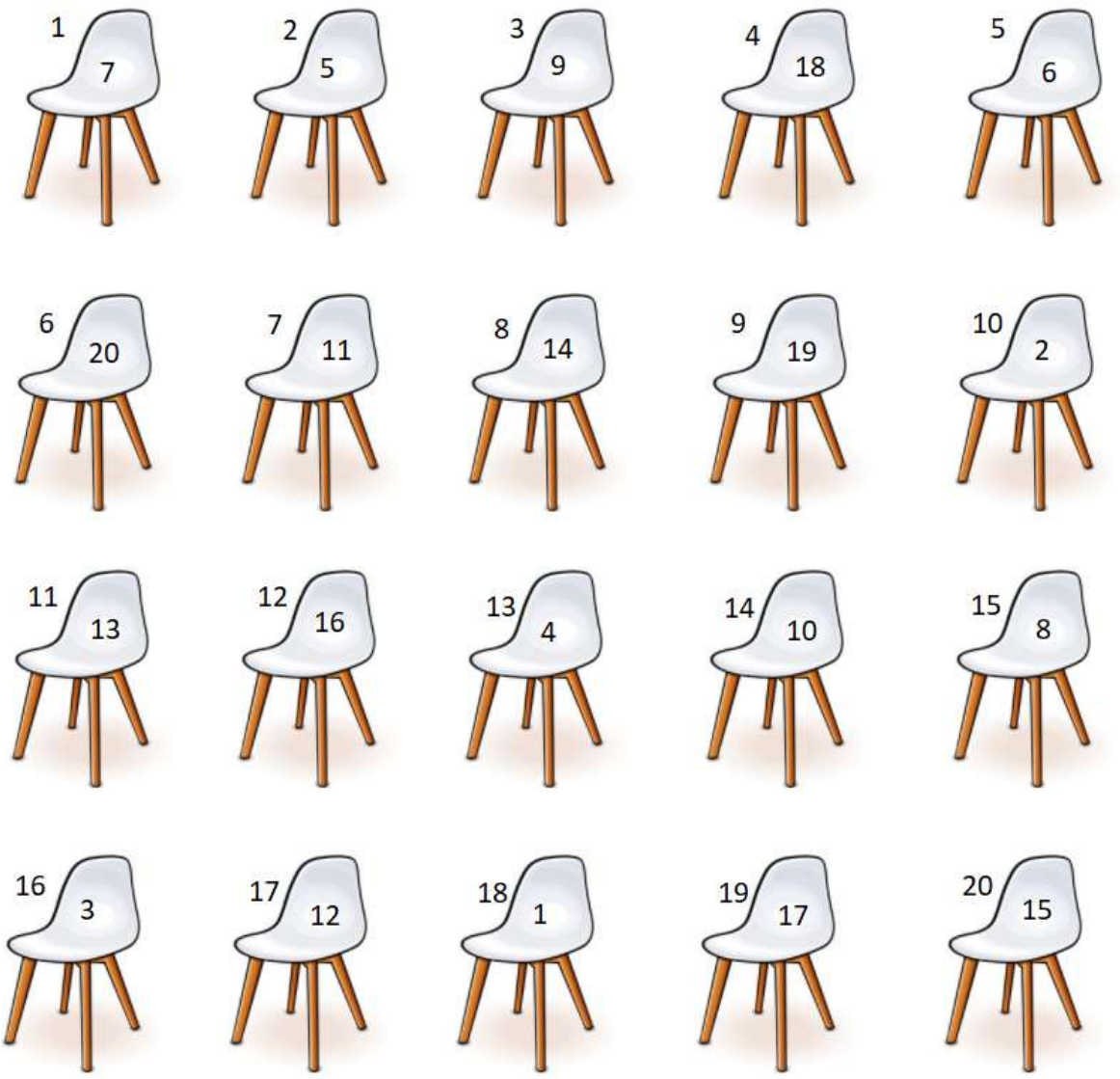
السؤال 1 (15 درجة) - بطيخة الجدّة سميث

تريد الجدّة سميث أن تحمّل من الإنترنت صورة بطيخة.
حاسوب الجدة سميث موصول بالخادم الذي فيه صورة البطيخة من خلال عدّة محوّلات. هنالك أزواج من المحولات (الدوائر البرتقالية في الرسم) موصولة فيما بينها بصورة مباشرة عبر رابط شبكة. لكل رابط من هذه الروابط، هنالك اتساع خط معين، ونحن نعرف وتيرة التحميل من خلاله. تشير وتيرة التحميل الأكبر إلى تحميل أسرع.
عندما تقوم الجدّة سميث بتحميل الصورة من الخادم، تنتقل الصورة عبر مسار ما يربط بين الخادم وحاسوب الجدة سميث، وتكون وتيرة تحميل الصورة مساوية لوتيرة أبطأ خط في المسار (أي العدد الأصغر في المسار المذكور).
إذا كانت هنالك عدّة مسارات مختلفة تربط الجدّة سميث بالخادم، فسيتم تحميل الصورة بالوتيرة الأفضل، أي عبر المسار الذي فيه أسرع وتيرة تحميل ممكنة.
كم ستكون وتيرة تحميل الصورة؟



السؤال 2 (15 درجة) - صف السيّدة بينك

في صف السيدة بينك، يتعلّم 20 تلميذا.
لديها في الصف 20 مقعدا، ولكل مقعد رقم تسلسلي، وعلى كل مقعد مكتوب الرقم التسلسلي الخاص بمقعد آخر، بحسب ما هو ظاهر في الرسم التالي:



في اليوم الأول من التعليم، يجلس التلاميذ في المقاعد بأي ترتيب كان، بحيث يكون تلميذ واحد في كل مقعد.
بعد ذلك، في كل يوم، يجلس كل ولد من الأولاد على المقعد الذي يحمل الرقم التسلسلي الذي كان مسجلا على المقعد الذي جلس عليه في اليوم السابق.
هل سيعود التلاميذ، في مرحلة ما من السنة، إلى نفس الترتيب الذي كانوا فيه في اليوم الأول من التعليم؟
إذا كانت الإجابة نعم، اكتبوا أول يوم سيحصل فيه هذا (مثلا اليوم الثاني من التعليم - 2، اليوم العاشر من التعليم - 10، وهكذا).
إذا كانت الإجابة كلا، اكتبوا 0.

השאלה 3 (20 נקודות) - השייח' חרמון

השייח' חרמון מבלה את זמנו במנוחה, ומשחק עם אוסף הקופסאות שלו.
הוא לקח קופסא ריקה, ומילא אותה ב-2021 תמרים, והניח אותה על השולחן.
בכל יום, הוא הולך אל השולחן, בוחר קופסא שבה יש לפחות שני תמרים, אוכל תמר אחד ממנה, ומניח את התמר השני בקופסא אחרת. אם הקופסא שבחר הייתה הקופסא הימנית ביותר, הוא מוסיף קופסא חדשה ריקה מימין לקופסא שבחר. אם הקופסא שבחר הייתה הקופסא השמאלית ביותר, הוא מוסיף קופסא חדשה ריקה משמאל לקופסא שבחר. הוא מפסיק לשחק כאשר אין לו יותר קופסא שבה יש לפחות שני תמרים.

א. (5 נקודות) השייח' רוצה לסיים את המשחק כאשר מספר הקופסאות הוא מינימלי. מהו מספר הקופסאות הזה?

ב. (5 נקודות) השייח' רוצה לסיים את המשחק כאשר מספר הקופסאות הוא מקסימלי. מהו מספר הקופסאות הזה?

ג. (10 נקודות) מהו המספר המינימלי של ימים שהשייח' יכול לשחק עד שיסיים? (הגעה למצב שבו אין קופסא עם שני תמרים או יותר)

השאלה 4 (20 נקודות) - סדרת האותיות

נתונה סדרה של אותיות, שבה כל אות מופיעה פעמיים. אנו רוצים לסדר את האותיות כך שכל זוג אותיות זהות יהיה סמוך. ניתן להחליף בין כל שתי אותיות סמוכות בסדרה. מהו מספר ההחלפות המינימלי הנדרש כדי לסדר את הסדרה כך שכל זוג אותיות זהות יהיה סמוך? אם לא ניתן לסדר את הסדרה כך, יש להחזיר -1.

א. (6 נקודות) BAABBBABBAAABAAB

ב. (6 נקודות) ABAABBABABAABBAA

ג. (8 נקודות) AAAABBBBABABAABBAABABABBBABABAABBAAABB

השאלה 5 (30 נקודות) - ברנדון המפורסם

בעיר הילה-בוב חוגגים היום 2021 איש.

חלק מהאנשים מכירים זה את זה, אך לא בהכרח כל זוג אנשים מכירים זה את זה. אם אדם א' מכיר את אדם ב', אז אדם ב' מכיר את אדם א'.

אדם נקרא "מפורסם" אם כל האנשים בעיר מכירים אותו, אך הוא לא מכיר אף אחד מהם.

א. (10 נקודות) נתון כי בעיר יש בדיוק אדם מפורסם אחד. אתם יכולים לשאול שאלות מהצורה "האם אדם A מכיר את אדם B?". מהו מספר השאלות המינימלי שאתם צריכים לשאול כדי למצוא את האדם המפורסם? (במקרה הגרוע)

ב. (20 נקודות) נתון כי בעיר יש לכל היותר אדם מפורסם אחד. אתם יכולים לשאול שאלות מהצורה "האם אדם A מכיר את אדם B?". מהו מספר השאלות המינימלי שאתם צריכים לשאול כדי למצוא את האדם המפורסם, או לדעת שאין אדם מפורסם בעיר? (במקרה הגרוע)