

الأولمبياد العلمي السوري 2020-2021

اختبارات مستوى المحافظات

المعلوماتية

المحافظة:

تعليمات عامة

- مدة الاختبار ساعتين ونصف.
- يحوي الاختبار ستة وعشرين سؤالاً مرقّمة من 1 إلى 26.
- لكل سؤال 4 علامات على الأكثر ويمكن تجزيء العلامة للإجابات جزئية الصحة.
- لكل سؤال إجابة واحدة صحيحة، يكتبها الطالب ضمن المستطيل المناسب في الجدول أدناه.
- يملأ الطالب الورقتين المخصّصتين للإجابة ويعيدهما مع ورقة الأسئلة.
- الآلات الحاسبة بأنواعها وأجهزة الموبايل ممنوعة منعاً باتاً أثناء الاختبار.
- يسمح في أسئلة كتابة الخوارزمية استخدام لغة خوارزميات أو أي لغة برمجة معروفة (مثلاً ++C).

الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال
	-A		1
	-B		2
	15		3
	16		4
	-A	اكتب الخوارزمية على الصفحة الثانية	5
	-B		6
	-C		7
	17		8
	18		9
	19	اكتب البرنامج على الصفحة الثانية	10
	20		11
	-A		12
	-B		13
اكتب الخوارزمية على الصفحة الثانية	21		14
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		

المحصلة

خاص بالتصحيح

الخوارزمية أو البرنامج	السؤال
	4
	8
	22

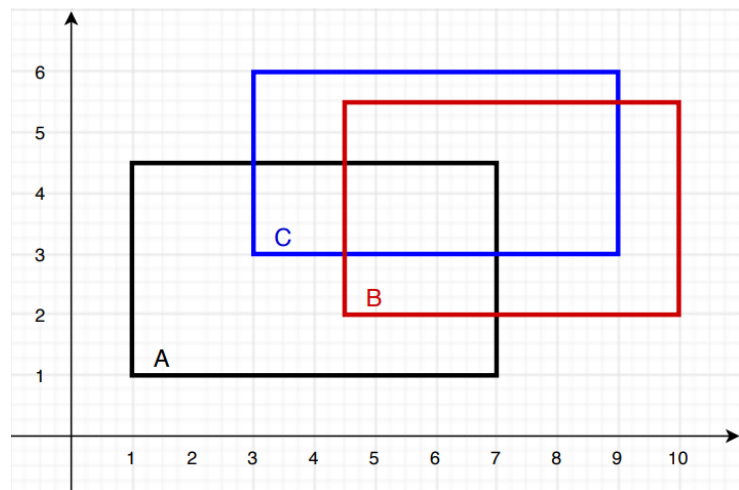
هذه الصفحة متروكة فارغة عمداً ويمكن للطالب استعمالها مسودة

السؤال 1

لدى بشر سلسلة من الأرقام [2, 4, 7, 13, 18]، ولدى سعيد سلسلة أخرى من الأرقام [5, 10, 9, 16, 22]. كل من بشر وسعيد على علم بأرقام الآخر. يختار بشر رقماً واحداً من سلسلته الخاصة وليكن x ومن ثم يختار سعيد رقماً واحداً من سلسلته الخاصة وليكن y . عندها يكون $d = |x - y|$ القيمة المطلقة للفرق بين الرقمين. يرغب بشر بتعظيم قيمة d بينما يرغب سعيد بتصغيرها، ما هي القيمة d الناتجة في حالة لعب كل من اللاعبين بشكل أمثلي؟

1-A 2-B 3-C 4-D 5-E 13-F

السؤال 2



يحتوي الشكل المجاور على ثلاثة مستطيلات والمطلوب:

- A** - مساحة تقاطع المستطيلات أي مساحة الجزء المنتمي إلى المستطيلات الثلاثة.
B - مساحة اجتماع المستطيلات أي مساحة الجزء المنتمي إلى أي من المستطيلات الثلاثة.

السؤال 3

لتكن ثلاثة كومات من الحجارة تحوي 3، 4، 5 حجراً بالترتيب من اليمين إلى اليسار. يلعب أحمد لعبة تجميع الحجارة، بحيث يستطيع أخذ الحجارة بالطريقتين التاليتين:

- يستطيع أخذ حجراً من الكومة الأولى وحجرين من الكومة الثانية معاً في حال حوت الكومتان على عدد كافي.
 يستطيع أخذ حجراً من الكومة الثانية وحجرين من الكومة الثالثة معاً في حال حوت الكومتان على عدد كافي.
 ما هو أكبر عدد ممكن من الحجارة يمكن لأحمد أن يأخذها؟

12-A 9-B 6-C 3-D 5-E 15-F

السؤال 4

تتمة السؤال السابق؛ في حال كان عدد الحجارة في كل كومة متغير، نرمز لهذه المتغيرات بـ x ، y ، z للكومات الثلاثة بالترتيب. اكتب الخطوات اللازمة لحساب أكبر عدد ممكن من الحجارة التي يمكن لأحمد أن يأخذها على شكل خوارزمية.

السؤال 5

لدى البائع تلفاز سعره الابتدائي 750 ل.س، في صباح كل يوم يحدث أحد الأحداث الاحتمالية التالية:

- يزداد سعر التلفاز بمقدار 10 ل.س باحتمال 0.5
- يزداد سعر التلفاز بمقدار 25 ل.س باحتمال 0.3
- يحافظ التلفاز على سعره كما هو في اليوم السابق باحتمال 0.2

ما هو السعر المتوقع (التوقع الرياضي للسعر) بعد مرور 43 يوم؟

السؤال 6

لديك الرقم 10927502651280189251. يمكنك إعادة ترتيب خانات هذا الرقم بشرط أن لا تكون أكبر خانة تساوي الصفر. ما هو أصغر رقم يمكنك الحصول عليه؟

السؤال 7

تستخدم إحدى الأجهزة المخبرية لرج عينة دم من المريض قبل فحصها. يعمل هذا الجهاز اعتماداً على تنفيذ برنامج حاسوبي مكون من تعليمات سطراً بسطر بشكل متتالي. هناك استثناءً واحداً في عملية التنفيذ وهو التعليمة (اذهب إلى السطر (رقم)) فيقوم الجهاز عندها بالقفز الى السطر الموافق للرقم المعطى لينفذه ويتابع من عنده.

التعليمات المستخدمة في البرنامج هي كالتالي:

- أسند قيمة (رقم) إلى متحول (اسم المتحول).
- أضف قيمة (رقم) إلى متحول (اسم المتحول).
- قارن قيمة المتحول (اسم المتحول) مع القيمة (رقم).
- قارن قيمة المتحول (اسم المتحول) مع قيمة المتحول (اسم المتحول).

مثلاً: أسند (5) إلى متحول (X)

مثلاً: أضف (5) إلى متحول (X)

مثلاً: قارن (X) مع (5)

مثلاً: قارن (X) مع (Y)

البرنامج:

1. أسند قيمة (1) إلى المتحول (A)
 2. قارن قيمة المتحول (A) مع القيمة (40)، في حال التساوي اذهب الى السطر 5
 3. أضف قيمة (1) إلى المتحول (A)
 4. اذهب إلى السطر 2
 5. قم برج العينة بعدد مرات مساوية للقيمة (A).
- المطلوب: أوجد عدد المرات التي سيتم رج العينة من قبل الجهاز بعد تنفيذ البرنامج المرفق.

السؤال 8

تتمة للسؤال السابق؛ ليكن البرنامج التالي والذي يحتوي على عدة أخطاء:

1. أسند قيمة (20) إلى المتحول (S)
 2. أسند قيمة (1) إلى المتحول (A)
 3. قارن قيمة المتحول (A) مع قيمة المتحول (S)، في حال التساوي اذهب الى السطر 6
 4. أسند قيمة (0) إلى المتحول (A)
 5. أضف قيمة (1) إلى المتحول (A)
 6. اذهب إلى السطر 2
 7. قم برج العينة بعدد مرات مساوية للقيمة (A).
- المطلوب: صحح البرنامج السابق ليقوم برج العينة 25 مرة.

السؤال 9

يحب تامر الأرقام القلوبية أي التي تعطي نفس القيمة إذا ما تم عكس خاناتها يميناً ويساراً، كالعدد 212. كما يحب تامر الترتيب التصاعدي للأرقام. لذلك قرر تامر كتابة الأرقام القلوبية تصاعدياً بدءاً من الواحد على الشكل التالي:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 22 33 44 55 66 77 88 99 101 111 121 ... 202 ... 1001.

يرغب تامر بمعرفة الرقم الذي سيكتبه بعد كتابة 99 رقماً أي الرقم ذو الترتيب 100.

السؤال 10

هنالك بوابة وحيدة لقاعة مؤتمرات يمكن للأشخاص الدخول والخروج عبرها. تم تزويد هذه البوابة بحساس يتحسس دخول أو خروج شخص، لكن دون تمييز هوية ذلك الشخص. قبل تشغيل الحساس كان هنالك عدد من الأشخاص في القاعة، وبعد تشغيل الحساس قام بتسجيل سلسلة الاحداث التالية (من اليمين لليمن):

دخول - دخول - خروج - خروج - دخول - دخول - دخول - دخول - دخول - خروج - دخول - دخول - دخول - خروج - خروج

ما هو اقل عدد من الأشخاص المختلفين الذين مزوا عبر الحساس على الأقل مرة واحدة بعد تشغيله؟

A - شخص وحيد **B** - شخصين **C** - ثلاثة أشخاص **D** - أربعة أشخاص **E** - خمسة أشخاص **F** - ستة أشخاص

السؤال 11

لدينا في مدينة الملاهي المجنونة لعبة الدويخة merry go round والتي تستوعب 12 راكباً في الدورة الواحدة. يقوم بائع التذاكر المجنون ببيع التذاكر لمجموعات الزبائن بحيث تتكون كل مجموعة من عدد الأشخاص الذين يرغبون بركوب لعبة الدويخة عدداً من الدورات. مثلاً المجموعة (7,10) X مكونة من 7 أشخاص وتريد الركوب 10 دورات. يقوم مشغل لعبة الدويخة بالسماح لمجموعات الأشخاص بالركوب في الدويخة في حال كان هنالك متسعاً من الأماكن لكامل المجموعة فقط. وإلا على المجموعة بالكامل الإنتظار حتى تفرغ الأماكن.

لنتخيل أنه في نهاية كل دورة من دورات الدويخة، يوقف المشغل اللعبة ويقوم بإنزال المجموعات التي انتهى دورها وإصعاد المجموعات التي لها متسع من الأماكن.

لتكن المجموعات التالية والتي يجب أن تركب بالترتيب (من اليسار إلى اليمين):

[A(7,10), B(6, 12), C(3, 20), D(5,6), E(2, 8), F(3, 10), G(5, 7), H(7, 2), I(2,3), J(5, 3)]

المطلوب: ما هو أقل عدد من الدورات التي سيحتاجها المشغل لتلبية جميع الزبائن.

السؤال 12

تتمة للسؤال السابق وبغية توفير طاقة على لعبة الدويخة؛ تستطيع إعادة ترتيب المجموعات بالترتيب الذي تريده. ما هو العدد الأدنى للدورات التي ستحتاجها إذا علمت الترتيب الأمثل.

السؤال 13

تتمة للسؤال السابق؛ وبفرض إمكانية تغيير المجموعات بأي شكل تريد (أي ضم أي شخص لأي مجموعة). ما هو العدد الأدنى للدورات التي ستحتاجها لتلبية جميع الأشخاص.

السؤال 14

يقدم محل الخضروات والفواكه في الحي 5 أنواع مختلفة وهي: تفاح، برتقال، عنب، موز، دراق. توجد في المحل لائحة بالأسعار على الشكل التالي: (1, 10, 9, 7, 5). حيث كل رقم يمثل سعر الكيلو من نوع معين ولكننا لا نعلم أي سعر لأي نوع.

ترغب بشراء الكميات التالية: 6 كيلو موز، 4 كيلو دراق، 9 كيلو تفاح، 11 كيلو عنب، 3 كيلو برتقال.

A- ما هي أصغر قيمة محتملة للفاتورة بفرض كان توزيع الأسعار أمثلياً لصالحك؟
B- وما هي أكبر قيمة محتملة للفاتورة بفرض كان توزيع الأسعار أمثلياً بعكس صالحك؟

السؤال 15

في حفل تكريم المتفوقين في مدرسة ثانوية ترغب الإدارة بترتيب المتفوقين بالتناوب بين الجنسين. وضمن كل من المجموعتين، ترغب بترتيب الطلاب بشكل تنازلي حسب العلامة.

بفرض علامات الذكور على الشكل التالي: [232, 236, 214, 212, 233, 231, 238, 229, 230, 221, 233, 231]

بفرض علامات الإناث على الشكل التالي: [211, 230, 232, 222, 218, 238, 232, 231, 233, 229, 228, 217]

A- بكم طريقة يمكن للمدرسة ترتيب المتفوقين ضمن الشروط السابقة.
B- بفرض أن الطلاب صاحب أعلى علامة عند الذكور غير موجود (أي يوجد 11 طالب من الذكور). كم يصبح عدد الطرق التي يمكن للمدرسة ترتيب المتفوقين بها ضمن الشروط السابقة.

السؤال 16

لديك السلسلة التالية التي تحتوي 15 رقماً (من اليسار لليمين): $-1, 0, -1, 2, -1, 2, 1, 0, 0, 0, -2, 1, 1, 2, -2$
نعرف السلسلة الجزئية على أنها جزء من السلسلة، تبدأ من مكان ما من السلسلة الأساسية (يمكن من أول عنصر) وتتضمن عدداً من العناصر الأساسية بنفس الترتيب وتنتهي في مكان ما من السلسلة الأساسية (يمكن آخر عنصر).
ما هو عدد السلاسل الجزئية التي مجموع عناصرها يساوي الصفر ضمن السلسلة السابقة؟

السؤال 17

بعد انتهاء الامتحان عدت الى منزلك جائعاً. تريد تسخين مجموعة من الفطائر الشهية، ولكن لديك مقلاة واحدة لذلك. تتسع المقلاة لفطيرتين في الوقت الواحد. لكل فطيرة وجهان وتحتاج كل وجه إلى دقيقتين في المقلاة ليسخن علماً أنه ليس من الضروري تسخين وجهي الفطيرة الواحدة على التوالي.

A - كم دقيقة ستحتاج إلى تسخين الفطائر إذا كان لديك ثلاثة فطائر في الثلاجة؟

B - كم دقيقة ستحتاج إلى تسخين الفطائر إذا كان لديك فطيرتين في الثلاجة؟

C - كم دقيقة ستحتاج إلى تسخين الفطائر إذا كان لديك فطيرة واحدة في الثلاجة؟

السؤال 18

لنعرف العمليتين الجديدتين التاليتين على المتحول a:

العملية	معنى العملية
a&x	تغيير قيمة a لتصبح قيمته الجديدة هي قيمته القديمة بعد ضربها بالعدد x وإضافة 1
a%x	تغيير قيمة a لتصبح قيمته الجديدة هي قيمته القديمة بعد جمع واحد لها ومن ثم ضربها بـ x.

يمكن تنفيذ عمليات جمع وطرح على نتائج العمليات الجديدة حيث يمكن جمع وطرح نتائج العمليات، ولكن مع مراعاة أن تنفيذ العملية نفسه يغير قيمة المتحول a.

لنفرض أن قيمة $a=3$. يمكننا حساب ناتج تنفيذ ما يلي: $a&2+a\%3$ بالشكل:

- نجد نتيجة تنفيذ أول جزء قبل الجمع هي 7 وبالتالي تتغير قيمة a إلى 7.
- وبالتالي تصبح قيمة الجزء الثاني بعد الجمع هي 24 وتتغير قيمة المتحول a إلى 24.
- وبعدها يكون المجموع النهائي 31.

نلاحظ أن القيمة النهائية للتعبير الرياضي السابق تتغير في حال تغير ترتيب حساب العمليات، فلو نفذنا العملية بعد إشارة الجمع أولاً لكان جوابها 12 وتصبح قيمة $a=12$ ويصبح الجزء قبل الجمع 25 ويكون المجموع الكلي 37.

نرغب بحساب أكبر قيمة ممكنة للتعبير التالي عند اختيار ترتيب أمثلي للعمليات:

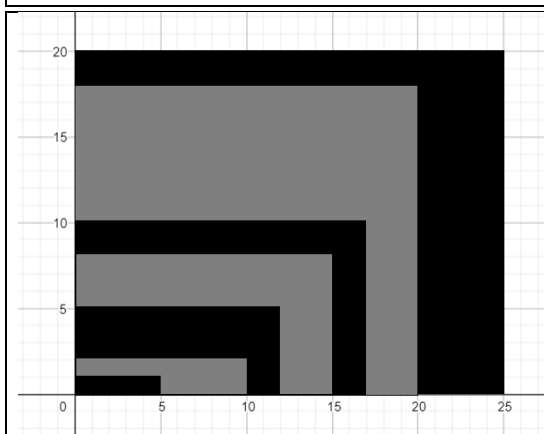
$$a\&5-a\%3+a\&1$$

السؤال 19

ليكن الشكل المجاور.

احسب مساحة المستطيلات السبعة المرسومة ورتبها تصاعدياً.

استنتج مساحة المنطقة السوداء في الشكل؟



السؤال 20

لتكن سلسلة الأحرف التالية؛ ونرغب بإزالة بعضها بحيث لا تبقى أي سلسلة جزئية تشكل الكلمة one أو الكلمة two.

onetwonetwooneoootnetwoo

ما هو أقل عدد من الأحرف التي يجب ازالتها لتحقيق المطلوب؟

السؤال 21

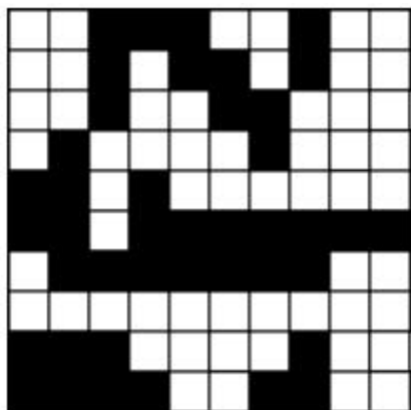
يريد الطباخ إعداد فطيرة ولديه 4 مكونات: دجاج، جبنة، فطر، خضروات. تتألف الفطيرة من طبقتين من العجين بينهما عدة طبقات (واحدة على الأقل) من المكونات بحيث تكون كل طبقة من مكون.

لا يمكن للطباخ استخدام المكون نفسه في أكثر من طبقة وترتيب الطبقات يؤثر على الطعم وبالتالي كل ترتيب للمكونات يعطي فطيرة مختلفة عن الترتيب الآخر.

A - كم فطيرة مختلفة يمكن إعدادها؟

B - في حال كان الطباخ لا يرغب بتجاوز طبقة دجاج وطبقة خضروات، كم فطيرة مختلفة يمكن إعدادها؟

السؤال 22



لتكن الشبكة المجاورة والتي تحتوي على 10 أسطر و10 أعمدة أي 100 خانة.

لكل خانة حالة من حالتين إما بيضاء أو سوداء.

ندعو كل مجموعة من الخانات المتجاورة والمتشابهة بالحالة: رقعة. فمثلاً في الشبكة المجاورة هنالك 9 رقعات: 5 منها سوداء و4 منها بيضاء.

المطلوب: بفرض وجود شبكة مشابهة ومكونة من n سطر و n عمود؛ نحتاج لكتابة خوارزمية تقوم بإيجاد عدد الرقعات السوداء.

السؤال 23

ليكن التابع $f(x, y) = x|y - x$ حيث | هي عملية OR المنطقية التي تعمل على مستوى بتات أي bitwise. فمثلاً تطبيق التابع على الرقمين 6 و4 يعطي $f(6, 4) = 2$.

نريد تطبيق هذا التابع على سلاسل من أربعة أرقام. بحيث يطبق التابع على أول رقمين ومن ثم يتم تطبيقه على الناتج مع الرقم الثالث وثم يتم تطبيقه على الناتج مع الرقم الرابع:

$$g(a1, a2, a3, a4) = f(f(f(a1, a2), a3), a4)$$

إذا كانت هذه الأرقام هي 0, 6, 11, 4. ما الترتيب الذي يعطينا أعظم ناتج عند تطبيق التابع g وما هو ذلك الناتج.

السؤال 24

يلعب أحمد وباسم لعبة الأرقام، بحيث يقف أحمد عند الرقم 4 ويقف باسم عند الرقم 8 على سلسلة الأرقام التالية:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

في البداية يكون لكل لاعب مجموعته الخاص المساوي لل0. عند دوره، يقوم أي اللاعب بإضافة الرقم الذي يقف عنده إلى مجموعته ويستبدل الرقم على السلسلة ب0 ثم يتحرك إلى إحدى الجهتين اليمين أو اليسار خطوة واحدة بشرط أن لا يتحرك إلى نفس الرقم الذي يقف عنده اللاعب الآخر.

يلعب كل من أحمد وباسم اللعبة بالتناوب وبشكل أمثلي. ما هو أكبر مجموع يمكن لأحمد الحصول عليه؟

