

Государство Израиль
Министерство просвещения

Тип экзамена:

а. на аттестат зрелости для средних школ

б. на аттестат зрелости для экстернов

Время проведения экзамена: лето 2016 года

Номер вопросника: 899222, 602

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים

ב. בגרות לנבחנים חיצוניים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

מספר השאלון: 899222, 602

תרגום רוסית (5)

Компьютерные науки

2 единицы обучения

מדעי המחשב

2 יחידות לימוד

Указания экзаменующимся

а. Продолжительность экзамена: три часа.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

в этом вопроснике три раздела.

Раздел первый: ответить на пять вопросов 1-5.

За каждый вопрос 10 баллов.

$$(5 \times 10) = 50 \text{ баллов}$$

Раздел второй: ответить на два вопроса 6-8.

За каждый вопрос 15 баллов.

$$(2 \times 15) = 30 \text{ баллов}$$

Раздел третий: ответить на один из вопросов 9-10. 10-9. אחת מהשאלות 9-10.

За каждый вопрос 20 баллов.

$$(1 \times 20) = 20 \text{ баллов}$$

Всего – 100 баллов

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון – יש לענות על חמש השאלות 1-5.

לכל שאלה – 10 נקודות

$$(10 \times 5) = 50 \text{ נקודות}$$

פרק שני – יש לענות על שתיים מהשאלות 6-8.

לכל שאלה – 15 נקודות

$$(15 \times 2) = 30 \text{ נקודות}$$

פרק שלישי – יש לענות על אחת מהשאלות 9-10. 10-9.

לשאלה – 20 נקודות

$$(20 \times 1) = 20 \text{ נקודות}$$

סה"כ – 100 נקודות

в. Разрешенный вспомогательный материал:

любой вспомогательный материал, за исключением компьютера с возможностью программирования.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

כל חומר עזר, חוץ ממחשב הניתן לתכנות.

г. Особые указания:

(1) Все программы пишите только на одном языке программирования.

(2) На внешней обложке тетради укажите язык программирования, который вы используете: Java или C# .

ד. הוראות מיוחדות:

(1) כתוב בשפה אחת בלבד את כל התוכניות

שאתה נדרש לכתוב.

(2) רשום על הכריכה החיצונית של המחברת

את שפת המחשב שבה אתה כותב –

Java או C# .

Примечание: в программах, которые вы должны написать, за использование большой буквы вместо маленькой или наоборот баллы сниматься не будут.

הערה: בתכניות שאתה כותב לא יורדו לך נקודות, אם תכתוב אות גדולה במקום אות קטנה או להפך.

רשום "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. רשום טייטות כלשהן על דפים מחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה! כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב בטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

Все черновые записи (тезисы, вычисления и т.п.) делайте только на отдельных страницах экзаменационной тетради. Напишите слово «черновик» в начале каждой страницы, отведенной вами под черновик. Выполнение любых черновых записей на листах, не относящихся к экзаменационной тетради, может привести к тому, что экзамен будет аннулирован!

Желаем успеха!

בהצלחה !

ВОПРОСЫ

Обратите внимание: все требующиеся от вас программы вы должны писать только на одном языке.

Укажите на внешней обложке тетради, на каком языке вы пишете – на **C#** или на **Java**.

Примечание: во всех вопросах, где требуется ввод [קליטה], нет необходимости проверять корректность вводимых данных [תקינות הקלט].

Для решающих на языке Java: во всех вопросах, где требуется ввод [קליטה], считайте, что в программе записана команда:

```
Scanner input = new Scanner(System.in);
```

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ (50 баллов)

Ответьте на пять вопросов 1-5 (за каждый вопрос – 10 баллов)

1. Перед вами класс **Student**, представляющий ученика. В классе два атрибута [תכונות] : имя – name и год рождения – year.

Класс написан на языках Java и C#.

В классе отсутствует реализация [מימוש] конструктора [הפעולה הבונה].

Java

```
public class Student
{
    private String name;
    private int year;
    public Student(String name, int year) {...}
}
```

C#

```
public class Student
{
    private string name;
    private int year;
    public Student(string name, int year) {...}
}
```

- (א) Напишите на языке Java или C# реализацию конструктора класса **Student**.

- (ב) Считайте, что дан главный метод в классе Program. Напишите на языке Java или C# в главном методе команды , которые создадут два объекта [דוגמאות] типа **Student** – st1 и st2 , соответствующие ученикам с разными именами и одинаковым годом рождения.

2. Перед вами фрагмент [קטע] главного метода класса Program, написанный на языке Java и C#.

В главном методе определен одномерный массив [מערך חד־ממדי] arr целого типа [טיפוס שלם]. Массив содержит числа большие, чем 0.

Java	C#
for (int i = 0; i < arr.length; i = i + 2) { if ((arr[i] > 9) && (arr[i] < 100)) { arr[i] = 0; } }	for (int i = 0; i < arr.Length; i = i + 2) { if ((arr[i] > 9) && (arr[i] < 100)) { arr[i] = 0; } }

- (א) Перед вами массив arr.

	0	1	2	3	4	5	6	7
arr	12	2	324	33	67	888	9	5

Проследите с помощью таблицы трассировки [טבלת מעקב] за выполнением данного фрагмента метода.

Таблица трассировки должна содержать:

столбец [המוח] для i, столбец для arr[i], и столбец, показывающий, выполняется или не выполняется условие в команде if.

Покажите, каким будет массив после выполнения фрагмента.

- (ב) Приведите показательный пример [דוגמה מייצגת] массива из 8 элементов, для которого после выполнения данного фрагмента метода значения всех элементов будут отличны от 0.

3. Напишите на языке Java или C# внешний метод [פעולה חיצונית], который получит булеву переменную [בוליאני] и трехзначное целое число, большее, чем 0.

Если булева переменная имеет значение true, метод вернет сумму цифр данного числа. Иначе – метод вернет произведение цифр данного числа.

4. Дан класс **Worker**, представляющий работника. В классе два атрибута [תכונות]: имя – name и размер зарплаты – salary.

В классе определен конструктор с заголовком:

на языке Java: public Worker(String name, int salary)

на языке C#: public Worker(string name, int salary)

Кроме того, в классе определен метод, заголовок которого:

на языке Java: public boolean isBig()

на языке C#: public bool IsBig()

Этот метод возвращает true , если зарплата больше, чем 9000 шекелей.

Иначе – метод возвращает false .

Для каждого атрибута определены методы set и get на Java
и методы Set и Get на C#.

Перед вами фрагмент [טור] программы в главном методе класса Program,
написанный на языках Java и C#.

Java

```
Worker w1 = new Worker("Moshe", 10800);
```

```
Worker w2 = new Worker("Haim", 4800);
```

```
if (w1.isBig() && w2.isBig())
```

```
    System.out.println("Happy");
```

```
else
```

```
{
```

```
    System.out.println("Unhappy");
```

```
    if (!w1.isBig())
```

```
        System.out.println(w1.getName());
```

```
    if (!w2.isBig())
```

```
        System.out.println(w2.getName());
```

```
}
```

C#

```
Worker w1 = new Worker("Moshe", 10800);
Worker w2 = new Worker("Haim", 4800);
if (w1.IsBig() && w2.IsBig())
    Console.WriteLine("Happy");
else
{
    Console.WriteLine("Unhappy");
    if (!w1.IsBig())
        Console.WriteLine(w1.GetName());
    if (!w2.IsBig())
        Console.WriteLine(w2.GetName());
}
```

Проследите за выполнением данного фрагмента метода и запишите, каким будет вывод [פלט]. Трассировка должна содержать объекты [דמויות] и значения их атрибутов.

Возле каждого объекта класса напишите, что вернет для него метод `isBig` на языке Java или метод `IsBig` на языке C#.

5. В некотором городе решили, что если в здании больше, чем 4 квартиры, в нем должен быть домовый комитет [דירקטוריון].

Дан класс **Building** – Здание, один из атрибутов которого – количество квартир в данном здании:

```
private int numAps;
```

- (א) Напишите на Java или C# метод в классе **Building**, который вернет `true`, если в здании должен быть домовый комитет. Иначе – метод вернет `false`.
- (ב) В классе `Test` в главном методе определен одномерный массив [מערך חד-ממדי] `bdng` типа **Building**, каждый из элементов которого представляет здание в некотором районе данного города. Напишите на Java или C#, в главном методе, фрагмент [קטע] программы, который подсчитает [מנהל] и представит в качестве вывода [פלט] число зданий в данном районе города, в которых должен быть домовый комитет.

Вы должны использовать метод, написанный вами в пункте (א).

/ продолжение на странице 6 /

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ (30 баллов)

Ответьте на два вопроса из вопросов 6-8 (за каждый вопрос – 15 баллов).

6. Чтобы оценить, насколько удовлетворены жители работой школ, было решено провести опрос в 248-ми городах. Город принимает участие в опросе, если он соответствует нескольким условиям. Условия устанавливаются заново каждый год.

Дан класс **City** – Город, написанный на языках Java и C#.

Java

```
public class City
{
    private String name; //название города
    private int popul; // число жителей города
    private int numOfSchools; // число школ в городе
    public City(String name, int popul, int numOfSchools){...} // конструктор
    public boolean isFit(){...} // метод, который возвращает true , если город
                                подходит для участия в опросе, иначе – возвращает false
}
```

C#

```
public class City
{
    private string name; // название города
    private int popul; // число жителей города
    private int numOfSchools; // число школ в городе
    public City(string name, int popul, int numOfSchools) {...} // конструктор
    public bool IsFit(){...} // метод, который возвращает true , если город
                                подходит для участия в опросе, иначе – возвращает false
}
```

Считайте, что для каждого атрибута [תכונה] определены методы set и get на Java и методы Set и Get на C# .

(א) Напишите на языке Java или C# в классе Program главный метод [פעולה ראשית], который примет [תקלוט] для каждого из 248-ми городов следующие данные:

- название города
- число жителей города
- число школ в городе

Главный метод создаст для каждого города объект [פזז] типа **City**.
Главный метод отобразит как вывод [פלט]:

- Для каждого города: его название и подходит ли он для участия в опросе.
- Число городов, которые не подходят для участия в опросе.

(ב) В 2015 году были определены следующие условия:
в опросе примут участие только города, в которых больше 3 школ и больше 5000 жителей.

Реализуйте [שר] на языке Java метод isFit или на языке C# метод IsFit, в соответствии с условиями, определенными в 2015 году.

7. Перед вами часть интерфейса [ממשק] класса **Pen** – Ручка. У класса четыре атрибута [תכונות]:
 цвет ручки – color типа строка [מחרוזת], название производителя – made типа строка, цена ручки – price вещественного типа [ממשי], вес ручки – weight вещественного типа.

Заголовок метода на языке Java	Описание метода
public Pen(String made)	Конструктор, создающий ручку цвета "red" производителя made, ценой 10.0 шекелей и весом 25.0 грамм.
public Pen(String color, String made, double price, double weight)	Конструктор, создающий ручку цвета color производителя made, ценой price и весом weight.
public String getMade()	Метод, возвращающий название производителя ручки.
public double getPrice()	Метод, возвращающий цену ручки.
public void setPrice(double x)	Метод, устанавливающий цену ручки равной x .
public boolean isSameMade(Pen other)	Метод, возвращающий true , если название изготовителя ручки other такое же, как название изготовителя данной ручки. Иначе – метод возвращает false.
public boolean isSamePrice(Pen other)	Метод, возвращающий true , если цена ручки other такая же, как цена данной ручки. Иначе – метод возвращает false.

Заголовок метода на языке C#	Описание метода
public Pen(string made)	Конструктор, создающий ручку цвета "red" производителя made, с ценой 10.0 шекелей и весом 25.0 грамм.
public Pen(string color, string made, double price, double weight)	Конструктор, создающий ручку цвета color производителя made, с ценой price и весом weight.
public string GetMade()	Метод, возвращающий название производителя ручки.
public double GetPrice()	Метод, возвращающий цену ручки.
public void SetPrice(double x)	Метод, устанавливающий цену ручки равной x .
public bool IsSameMade(Pen other)	Метод, возвращающий true , если название изготовителя ручки other такое же, как название изготовителя данной ручки. Иначе – метод возвращает false.
public bool IsSamePrice(Pen other)	Метод, возвращающий true , если цена ручки other такая же, как цена данной ручки. Иначе – метод возвращает false.

- (ח) Реализуйте [ממש] в классе **Pen** :
на языке Java конструктор Pen(String made)
на языке C# конструктор Pen(string made)
- (צ) Реализуйте в классе **Pen** на Java метод setPrice или на C# метод SetPrice.
- (ק) Реализуйте в классе **Pen** на Java метод isSamePrice
или на C# метод IsSamePrice .
- (ך) Перед вами фрагмент [קטע] главного метода [פעולה ראשית] класса TestProg написанный на языках Java и C# .
Проследите за выполнением данного фрагмента и запишите полученный вывод [פלט]. Трассировка должна содержать объекты [מזמים] и значения их атрибутов [תכונות]. Возле каждого объекта класса запишите названия методов, которые были выполнены в нем, и для каждого метода – возвращенное значение.

Java

```
Pen a1 = new Pen("red" , "aaa" , 10.0 , 5.5);
Pen a2 = new Pen("bbb");
Pen a3 = new Pen("black" , "ccc" , 8.0 , 12.5);
a1.setPrice(15.0);
if(!(a1.isSamePrice(a3)))
    if(a2.isSameMade(a1))
        System.out.println("YES");
    else
        System.out.println("NO");
else
    System.out.println("OK");
```

C#

```
Pen a1 = new Pen("red" , "aaa" , 10.0 , 5.5);
Pen a2 = new Pen("bbb");
Pen a3 = new Pen("black" , "ccc" , 8.0 , 12.5);
a1.SetPrice(15.0);
if(!(a1.IsSamePrice(a3)))
    if(a2.IsSameMade(a1))
        Console.WriteLine("YES");
    else
        Console.WriteLine("NO");
else
    Console.WriteLine("OK");
```

8. Туристическая фирма "Путешествуем с удовольствием" организывает семейную экскурсию. Семьи, принимающие участие в экскурсии, должны оплатить услуги гида и обед, который подается во время экскурсии.

Цена услуг гида постоянна – 100 шекелей для каждой семьи.

Цена обеда различна:

30 шекелей с участника – для семей с 3 участниками или меньше.

28 шекелей с участника – для семей с 4-5 участниками.

26 шекелей с участника – для семей с более, чем 5 участниками.

Перед вами класс **Family** – Семья на языке0 Java и C#.

Java

```
public class Family
{
    private int num; // число участников в семье
    private String familyName; // фамилия
    public Family(int num , String familyName) {...}
}
```

C#

```
public class Family
{
    private int num; // число участников в семье
    private string familyName; // фамилия
    public Family(int num , string familyName) {...}
}
```

Для каждого атрибута [תכונה] определены методы set и get на Java и методы Set и Get на C#

- (א) Напишите в классе **Family** на языке Java метод calcPrice или на языке C# метод CalcPrice, который вернет цену, которую семья должна заплатить за экскурсию.
- (ב) Напишите на языке Java или C# в классе Program главный метод [פעולה ראשית], который примет [תקליט] для каждой участвующей в экскурсии семьи число участников и фамилию. Ввод завершится, когда в качестве количества участников в семье будет введен 0 . Главный метод создаст для каждой семьи объект [פזז] типа **Family**. Главный метод отобразит как вывод [פלט]:
- Для каждой семьи: фамилию и цену, заплаченную за участие в экскурсии.
 - Общее число участников экскурсии.
 - Максимальную цену, которую заплатит какая-то семья за участие в экскурсии.
- Вы должны использовать метод, написанный вами в пункте (א).

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ (20 баллов)

Ответьте на один вопрос из вопросов 9-10.

9. Дан класс **Card**, представляющий карту. У класса два атрибута [לחנות]: значение value, от 1 до 9, целого типа, и цвет color целого типа, где 1 обозначает красный, 2 обозначает желтый, 3 обозначает зеленый, а 4 обозначает синий.

Заголовок метода на языке Java	Описание метода
public Card(int value, int color)	Конструктор, создающий карту со значением value и цветом color.
public boolean isSame(Card other)	Метод, возвращающий true, если значение карты other такое же, как у данной карты, <u>а также</u> цвет карты other такой же, как цвет данной карты. Иначе – метод вернет false.
public int compareVal(Card other)	Метод, возвращающий: 1 – если значение данной карты больше, чем значение карты other, 2 – если значение данной карты меньше, чем значение карты other, 0 – если значения данной карты и карты other равны.

Заголовок метода на языке C#	Описание метода
public Card(int value, int color)	Конструктор, создающий карту со значением value и цветом color.
public bool IsSame(Card other)	Метод, возвращающий true, если значение карты other такое же, как у данной карты, <u>а также</u> цвет карты other такой же, как цвет данной карты. Иначе – метод вернет false.
public int CompareVal(Card other)	Метод, возвращающий: 1 – если значение данной карты больше, чем значение карты other, 2 – если значение данной карты меньше, чем значение карты other, 0 – если значения данной карты и карты other равны.

Дан класс **Deck** – Колода карт, в котором есть один атрибут – одномерный массив [מערך חד-ממדי] allCards типа **Card**.

Заголовок метода на языке Java	Описание метода
public Deck()	Конструктор, создающий колоду карт. Метод определяет массив allCards длиной 36, содержащий 36 отличных друг от друга карт.
public Card seeCard(int i)	Метод, возвращающий карту, находящуюся в элементе i массива allCards.

Заголовок метода на языке C#	Описание метода
public Deck()	Конструктор, создающий колоду карт. Метод определяет массив allCards длиной 36, содержащий 36 отличных друг от друга карт.
public Card SeeCard(int i)	Метод, возвращающий карту, находящуюся в элементе i массива allCards.

(κ) Реализуйте [שמם] на языке Java метод seeCard или на языке C# метод SeeCard в классе **Deck** .

Перед вами описание карточной игры для двух игроков.

В начале игры у каждого игрока есть колода карт.

В процессе каждого хода:

каждый игрок создает случайное число i от 0 до 35 (включительно) и показывает карту своей колоды, находящуюся в элементе i массива allCards.

- Если обе карты одинаковые (по значению и цвету), каждый игрок получает одно очко.
- Игрок, значение карты которого больше, чем карты соперника, получает 3 очка.

В дополнение к этому:

- Каждый игрок, чья карта зеленого цвета, получает 2 очка.

Игра завершается, когда один из игроков набрал как минимум 28 очков.

(ג) Напишите на языке Java или C# фрагмент [טורף] главного метода класса Program, который симулирует игру в карты.

Фрагмент программы выведет на экран [סך] количество очков, набранных каждым из игроков по окончании игры.

Вы должны использовать методы классов **Card** и **Deck**, и не должны их реализовывать. Считайте, что в классах **Card** и **Deck** определены методы set и get на языке Java и методы Set и Get на языке C# для всех атрибутов.

10. **Разреженная матрица** – sparse matrix – это двумерный массив

[מערך דו־ממדי] целого типа, значение большинства элементов которого равно 0 .

Например, приведенный ниже двумерный массив размером 4×5 .

	0	1	2	3	4
0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	9
2	0	0	0	0	0
3	7	0	0	0	0

Чтобы сэкономить место в памяти компьютера, можно хранить только элементы двумерного массива, отличные от 0 . Для каждого элемента хранят его значение и место в двумерном массиве: номер строки и номер столбца.

Для двумерного массива в приведенном выше примере, 3 элемента, не равные 0, будут храниться так:

value = 1	value = 9	value = 7
row = 0	row = 1	row = 3
col = 1	col = 4	col = 0

Определен класс **Item**, представляющий элемент двумерного массива, не равный 0. Атрибуты класса таковы: значение элемента двумерного массива и его место в массиве: номер строки и номер столбца.

- (א) (1) Напишите на языке Java или C# заголовок [כותרת] и атрибуты [תכונות] класса **Item** .
- (2) Напишите на языке Java или C# конструктор класса **Item**, получающий в качестве параметров значения каждого атрибута.

Определен дополнительный класс – **Sparse** со следующими атрибутами:
одномерный массив [מערך חד-ממדי] itemAr типа **Item**,
rows – целого типа, число строк в **разреженной матрице**,
cols – целого типа, число столбцов в **разреженной матрице**.

- (ב) Напишите на языке Java или C# заголовок класса **Sparse** и его атрибуты.

В классе **Sparse** дан метод с заголовком:

на языке Java: `public int countNoZero(int [ ] [ ] mat)`

на языке C#: `public int CountNoZero(int [ , ] mat)`

Метод получает двумерный массив и возвращает количество элементов массива, не равных 0.

- (ג) Напишите на языке Java или C# конструктор класса **Sparse**, получающий в качестве параметра двумерного массива [מערך דו-ממדי] целого типа, являющийся **разреженной матрицей**.
Вы должны использовать данный метод.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Авторские права принадлежат Государству Израиль.
Копировать или публиковать можно только
с разрешения Министерства просвещения.

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם
אלא ברשות משרד החינוך.