

מבוא לתכנות ואריתמטיקה בינארית

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבעה פרקים:

פרק ראשון: 30 נקודות

פרק שני: 40 נקודות

פרק שלישי: 15 נקודות

פרק רביעי: 15 נקודות

סה"כ 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כל חומר עזר כתוב בכתב-יד או מודפס על נייר.

מחשבון שאינו ניתן לתכנות.

ד. הוראות מיוחדות:

לנוחותך, לשאלון זה מצורף מילון מונחים בשפות עברית, ערבית, אנגלית ורוסית. תוכל להיעזר בו בעת הצורך.

בשאלון זה 14 עמודים ועמוד נספח אחד.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון (30 נקודות)

ענה על כל השאלות 1-5 (לכל שאלה - 6 נקודות).

שאלה 1

להלן קטע קוד בשפת C המכיל ארבע הוראות. אחת מהן תגרום לשגיאה בזמן הריצה.

```
int z, x;  
int y = 0;  
scanf("%d", &x);  
if(x != 0) z = x/y;
```

העתק את ההוראה הזאת, והסבר מדוע היא תגרום לשגיאה בזמן הריצה.

שאלה 2

לפניך רשימת הוראות א' - ו' שאינן תלויות זו בזו.

תרגם את רשימת ההוראות שלהלן להוראות בשפת C :

א. הדפס את ערכו של המשתנה b שהוא מטיפוס int .

ב. הצב במשתנה x את השארית המתקבלת מחלוקת הערך של $a + b$ ב-3 .

ג. הצב במשתנה a את הערך של $\frac{f+g}{d-h}$.

ד. הצב במשתנה b את הערך המוחלט של $r - t$.

ה. הגדל את ערכו של המשתנה a פי 5 .

ו. הגדל את ערכו של המשתנה a ב-5 .

שאלה 3

לפניך קטע תוכנית בשפת C :

```
int a, b, c;  
  
a = 5;  
  
b = 3;  
  
a = a - b;  
  
printf("a = %d  b = %d\n", a, b);  
  
c = 3 - a;  
  
printf("c = %d\n", c);  
  
printf("%d\n", 1/b);  
  
printf("%d\n", b + c/4);
```

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר מהלך הביצוע של קטע התוכנית, ורשום מה יודפס.

שאלה 4

לפניך קטע תוכנית בשפת C :

```
int b = 8;  
  
int a = 12;  
  
if(a > b)  
    printf("%d", a - b);  
  
else  
    printf("%d", a + b);
```

א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר מהלך הביצוע של קטע התוכנית, ורשום מה יודפס.

ב. מחליפים בקטע התוכנית את ההוראה `int b = 8;` בהוראה `int b = 12;`.

מה יודפס כעת?

שאלה 5

לפניך תוכנית בשפת C :

```
#include <stdio.h>

void main()

{
    int a, b;

    scanf("%d %d", &a, &b);

    a = a + b;

    printf("a = %d  b = %d\n", a, b);

    b = a - b;

    printf("a = %d  b = %d\n", a, b);

    a = a - b;

    printf("a = %d  b = %d\n", a, b);
}
```

א. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין):

5 2

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

ב. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין):

5 -2

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

פרק שני (40 נקודות)

ענה על השאלות 6 ו-7 (שאלות חובה – לכל שאלה 15 נקודות), ועל אחת מבין השאלות 8–9 (לכל שאלה – 10 נקודות).

שאלה 6 (שאלת חובה)

לפניך קטע תוכנית בשפת C :

```
int x;

int i;

int sum = 0;

scanf("%d", &x);

for(i = 1 ; i <= x ; i++)

{

    if(i%3 == 0)

        sum += i;

}

printf("%d", sum);
```

- א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט 12, ורשום מה תדפיס התוכנית.
- ב. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט 11, ורשום מה תדפיס התוכנית.
- ג. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט 0, ורשום מה תדפיס התוכנית.

שאלה 7 (שאלת חובה)

לפניך תוכנית בשפת C :

```
#include <stdio.h>

#include <math.h>

void main()

{

    int count = 0;

    int num;

    scanf("%d", &num);

    num = abs(num);

    while(num != 0)

    {

        num = num/10;

        count++;

    }

    printf("count = %d", count);

}
```

- א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט 1752 ,
ורשום מה תדפיס התוכנית.
- ב. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט 1001 ,
ורשום מה תדפיס התוכנית.
- ג. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט -488 ,
ורשום מה תדפיס התוכנית.
- ד. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט 0 ,
ורשום מה תדפיס התוכנית.

ענה על אחת מבין השאלות 8-9 (לכל שאלה – 10 נקודות).

שאלה 8

לפניך קטע תוכנית בשפת C :

```
int a, b;
scanf("%d %d", &a, &b);
do
{
    while(a > b)  a = a - b;
    while(b > a)  b = b - a;
}while(a != b);
printf("a = %d  b = %d\n", a, b);
```

א. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין):

24 18

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

ב. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין):

5 11

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

ג. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין):

24 24

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

שאלה 9

לפניך קטע תוכנית בשפת C אשר קולט סדרה של מספרים חיוביים:

```
int n, i, m;
int sp = 0, sf = 0;
int cp = 0, cf = 0;
int ap;
scanf("%d", &n);
for(i = 1 ; i <= n ; i++)
{
    scanf("%d", &m);
    if(m >= 5)
    {
        sp += m;
        cp++;
    }
    else
    {
        sf += m;
        cf++;
    }
}
printf("sp = %d  cp = %d\n", sp, cp);
printf("sf = %d  cf = %d\n", sf, cf);
if(cp > 0)
    ap = sp/cp;
else
    ap = 0;
printf("%d\n", ap);
```

א. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין, שורה אחר שורה):

6

1 8 7 4 6 3

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

ב. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין, שורה אחר שורה):

5

1 2 1 2 4

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

פרק שלישי (15 נקודות)

ענה על אחת מבין השאלות 10 – 11 (לכל שאלה – 15 נקודות).

שאלה 10

"מספר מפורסם" הוא מספר שאין בו אף ספרה הגדולה ממספר הספרות שבמספר.

לדוגמה: 32110 הוא "מספר מפורסם" מכיוון שאף אחת מבין ספרותיו אינה גדולה מ-5 (שהוא מספר הספרות שבמספר). לעומת זאת, 6233 אינו "מספר מפורסם" מכיוון שמופיעה בו הספרה 6 (שהיא גדולה ממספר הספרות שבו).

לפניך תוכנית הקולטת מספר שלם.

אם המספר הנקלט הוא "מספר מפורסם", התוכנית מדפיסה: "אמת"; אחרת – התוכנית מדפיסה: "שקר".

בתוכנית חסרים **שישה** ביטויים, המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים. רשום במחברת הבחינה את מספרי הביטויים החסרים (1) – (6), בסדר עולה, וכתוב ליד כל מספר את הביטוי החסר שהוא מייצג.

```
#include <stdio.h>

void main()

{
    int num, num1, mone = 0, flag = 1, digit;
    scanf("%d", &num);
    num1 = num;
    while(num1 != 0)
    {
        _____ (1) _____;
        num1 = _____ (2) _____;
    }
    while(_____ (3) _____)
    {
        digit = _____ (4) _____;
        if(digit > mone)
            flag = 0;
        num = _____ (5) _____;
    }
    if(_____ (6) _____)
        printf("אמת");
    else
        printf("שקר");
}
```

שאלה 11

נתונות שתי קוביות משחק שעל כל אחת מהן מסומנים המספרים 1 - 6 .
הטלת קובייה במשחק שקולה להגרלת מספר באופן אקראי מבין המספרים 1 - 6 .
בכל שלב במשחק מטילים את שתי הקוביות יחד.
אם הוגרלו מספרים **זהים** בשתי הקוביות, השחקן צובר 10 נקודות; אחרת - השחקן צובר את סכום הנקודות שהתקבלו על שתי הקוביות בהטלה זו.
המשחק יסתיים כאשר כמות הנקודות שצבר השחקן במהלך המשחק עולה על 100 נקודות.

לפניך תוכנית, המדמה משחק עבור שחקן יחיד.

התוכנית תחשב ותדפיס:

א. כמה פעמים הוגרלו מספרים זהים בהטלת שתי הקוביות יחד.

ב. כמה פעמים הוטלו הקוביות עד לגמר המשחק.

בתוכנית חסרים **שישה** ביטויים, המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים. רשום במחברת הבחינה את מספרי הביטויים החסרים (1) - (6) , בסדר עולה, וכתוב ליד כל מספר את הביטוי החסר שהוא מייצג.

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int num1, num2, sum = 0, mone = 0, moneall = 0;
    while(_____(1)_____)
    {
        num1 = _____(2)_____;
        num2 = _____(3)_____;
        if(num1 == num2)
        {
            _____(4)_____;
            sum = _____(5)_____;
        }
        else
        {
            sum = _____(6)_____;
        }
        moneall++;
    }
    printf("פעמים הוגרלו בשתי הקוביות מספרים זהים %d \n", mone);
    printf("פעמים הוטלו הקוביות עד גמר המשחק %d \n", moneall);
}
```

פרק רביעי (15 נקודות)

ענה על אחת מבין השאלות 12–13 (לכל שאלה – 15 נקודות).

שאלה 12

- א. נתון 23_{16} (המספר 23 בבסיס 16). מצא את ערכו בבסיס 10 .
- ב. נתון $C3_{16}$ (המספר C3 בבסיס 16). מצא את ערכו בבסיס 10 .
- ג. נתון 00010110_2 (המספר 00010110 בבסיס 2). מצא את ערכו בבסיס 10 .
- ד. נתון $7B_{16}$ (המספר 7B בבסיס 16). מצא את ערכו בבסיס 2 .

שאלה 13

- א. נתון 19_{10} (המספר 19 בבסיס 10) . מצא את ערכו בבסיס 2 .
- ב. נתון 42_{10} (המספר 42 בבסיס 10) . מצא את ערכו בבסיס 16 .
- ג. נתון 01101001_2 (המספר 01101001 בבסיס 2). מצא את ערכו בבסיס 16 .
- ד. להלן שני מספרים בבסיס 2 : 00010111_2 ו- 00110110_2 .
חשב את סכומם.

בהצלחה!

נספח: מילון מונחים

לשאלון 735003, אביב תשע"ח

תרגום המונח			המונח
אנגלית	רוסית	ערבית	
binary base	Двоичная система счисления, основание два	أساس ثنائي	בסיס בינארי
sentry	Обозначение конца, конечный элемент	عَلَم	זקיף
tracking table	Таблица наблюдения	جدول مُتَابَعَة	טבלת מעקב
random number	случайное число	رقم عشوائي	מספר אקראי
triple digit	трехзначное число	رقم ثلاثي	מספר תלת-ספרתי
variable	переменная	مُتَغَيِّر	משתנה
absolute value	модуль	القيمة المطلقة	ערך מוחלט
decimal value	десятичное значение	القيمة العشرية	ערך עשרוני
ASCII code	код ASCII	كود ASCII	קוד אסקי
right input	Правильный (законный) ввод	مُدْخَلَات صحيحة	קלט תקין