

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.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

כתוב "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 15 עמודים ועמוד אחד של נספח.

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

השאלות

פרק ראשון (30 נקודות)

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

שאלה 1

להלן קטע קוד בשפת C שמטרתו לקלוט שני מספרים לתוך המשתנים a ו-b בהתאמה, ולהדפיס את הממוצע שלהם. בקטע הקוד נפלה שגיאה הגורמת לקבלת תוצאה שגויה.

```
int a, b, avg;  
scanf("%d%d", &a, &b);  
avg = a + b / 2;  
printf("%d\n", avg);
```

העתק את ההוראה השגויה למחברתך, תקן אותה והסבר מדוע היא שגויה.

שאלה 2 (לכל סעיף – 1 נק')

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

תרגם את רשימת ההוראות שלהלן להוראות בשפת C :

הנח כי כל המשתנים בהוראות הם מטיפוס int .

א. קלוט שני מספרים שלמים בהוראה אחת לתוך המשתנים a ו-n , בהתאמה.

ב. הקטן את ערכו של המשתנה a ב-2 .

ג. הצב במשתנה x את הערך השלם המתקבל מחלוקת המשתנה num1 במשתנה num2 .

ד. הצב במשתנה y את השארית המתקבלת מחלוקת המשתנה num1 במשתנה num2 .

ה. הדפס את ערכו המוחלט של המשתנה y .

ו. כתוב תנאי שבדוק אם המשתנה tz מכיל ציון חוקי (מספר בין 0 ל-100) .

שאלה 3

לפניך קטע תוכנית בשפת C :

```
int a, b, c;

a = 25;

b = 32;

c = a + b;

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

a = c - a;

b = c - b;

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

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר מהלך הביצוע של קטע התוכנית, וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

שאלה 4

לפניך קטע תוכנית בשפת C :

```
int a = 55;

int x = 0;

x = x + a /10;

x = x + a%10;

if (x%2 == 0)

    printf("YES\n");

else

    printf("NO\n");
```

(4 נק') א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר מהלך הביצוע של קטע התוכנית, וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

(2 נק') ב. מחליפים בקטע התוכנית את ההוראה `int a = 55;` בהוראה `int a = 45;`.

מהו הפלט שיתקבל כעת?

שאלה 5

לפניך שני קטעי תוכניות אשר הקלט של כל אחד מהם הוא מספר שלם.

קטע א'	קטע ב'
<pre>scanf("%d", &num); if(num < 0) printf("-1"); if(num == 0) printf("0"); else printf("1");</pre>	<pre>scanf("%d", &num); if(num < 0) printf("-1"); else if(num == 0) printf("0"); else printf("1");</pre>

א. (3 נק') עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצת כל אחד מקטעי התוכניות בעבור הקלט 5, וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

ב. (3 נק') הבא דוגמה לקלט שבעבורו קטע א' ידפיס -1 וגם 1, וקטע ב' ידפיס -1 :
עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצת כל אחד מקטעי התוכניות בעבור הקלט הזה, וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

פרק שני (40 נקודות)

ענה על שתי 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 תוכנית בשפת C :

```
#include<stdio.h>

void main()
{
    int i, x;
    int count = 0;
    for(i = 1; i <= 4; i++)
    {
        scanf ("%d", &x);
        if(x > i)
            printf("***\n");
        else
            count++;
    }
    printf("%d",count);
}
```

5 נק') א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצת התוכנית בעבור הקלט 2 22 9 0 (קרא את הקלט משמאל לימין), וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

5 נק') ב. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצת התוכנית בעבור הקלט 8 5 3 2 (קרא את הקלט משמאל לימין), וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

5 נק') ג. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצת התוכנית בעבור הקלט 3 2 1 0 (קרא את הקלט משמאל לימין), וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

שאלה 7 – שאלת חובה

תלמידים התבקשו לכתוב תוכנית הקולטת מספר טבעי שלם וחיובי, ומחשבת ומדפיסה את סכום כל המספרים העוקבים מ-1 ועד המספר שנקלט (כולל).

רוני, בני ונעמי הציעו תוכניות לפתרון התרגיל.

להלן התוכנית של רוני:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int num, sum;
    sum = 0;
    scanf("%d", &num);
    while(num > 0)
    {
        sum = sum + num;
        num--;
    }
    printf("the sum is:%d \n" ,sum);
}
```

להלן התוכנית של בני:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int num, sum, i;
    sum = 0;
    i = 1;
    scanf("%d", &num);
    do
    {
        sum = sum + i;
        i = i + 1;
    }
    while(i<num);
    printf("the sum is:%d \n", sum);
}
```

להלן התוכנית של נעמי:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int num, sum, i;
    sum = 0;
    scanf("%d", &num);
    for(i = 1; i <= num; i++)
        sum = sum + i;
    printf("the sum is:%d \n", sum);
}
```

(12 נק') א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצת כל אחת משלוש התוכניות בעבור הקלט 4, וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

(3 נק') ב. איזו מבין התוכניות שכתבו התלמידים מבצעת את הנדרש? תיתכן יותר מתוכנית אחת.

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

שאלה 8

לפניך תוכנית בשפת C :

```
#include<stdio.h>

void main()
{
    int num, i, sum;

    sum = 0;

    scanf("%d", &num);

    for (i = 1; i < num; i++)
    {
        if (num % i == 0)
            sum = sum + i;
    }

    if (sum == num)
        printf("YES");
    else
        printf("NO ");
}
```

(5 נק') א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר ריצתה של התוכנית בעבור הקלט 6 , וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

(5 נק') ב. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר ריצתה של התוכנית בעבור הקלט 10 , וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

שאלה 9

לפניך תוכנית בשפת C :

```
#include<stdio.h>

void main()
{
    int number;

    int a, b, c, d, i;

    i = 0;

    scanf("%d", &number);

    while(number < 9999)
    {
        i++;

        a = number % 10;

        b = number % 100 / 10;

        c = number % 1000 / 100;

        d = number / 1000;

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

        scanf("%d", &number);
    }

    printf("i=%d", i);
}
```

8 נק') א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר ביצוע התוכנית בעבור הקלט: 1234 , 7887 , 9999 (קרא משמאל לימין), וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

2 נק') ב. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר ביצוע התוכנית בעבור הקלט 9999, וכתוב מהו הפלט שיתקבל.

פרק שלישי (15 נקודות)

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

שאלה 10

לאור הסגר שהוטל על ערים אדומות בתקופת הקורונה, הופקד פיקוד העורף על חלוקת חבילות מזון למשפחות שנמצאות בבידוד. העלות של חבילת מזון אחת היא 200 ש"ח.

לפניך תוכנית שקולטת את מספר המשפחות שנמצאות בבידוד, וכן את המספר הנדרש של חבילות המזון בעבור כל משפחה.

התוכנית תחשב ותדפיס את:

1. סך החבילות לכל המשפחות יחד
2. העלות הכוללת של כל החבילות
3. כמות המשפחות שמספר החבילות הנדרש עבורן הוא בין 3 ל-5 חבילות (כולל) .

```
#include<stdio.h>

void main()

{
    int i, n, num;

    int count, count1, price;

    count = 0;

    count1 = 0;

    price = 0;

    scanf("%d", &n);

    for(i = 1; _____(1)_____; i++)
    {
        scanf("%d", &num);

        count = _____(2)_____ + num;

        price = price + _____(3)_____;

        if(_____(4)_____)

            count1++;

    }

    printf("%d\n" ,count);

    printf("%d\n" ,price);

    _____(5)_____;

}
```

ענה על כל הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 3 נקודות).

א. מהו הביטוי החסר (1) ?

ב. מהו הביטוי החסר (2) ?

ג. מהו הביטוי החסר (3) ?

ד. מהו הביטוי החסר (4) ?

ה. מהו הביטוי החסר (5) ?

שאלה 11

השירות המטאורולוגי ערך סדרת מדידות של טמפרטורות בשעות הצוהריים במשך תקופה מסוימת. לפניך תוכנית הקולטת את הטמפרטורות שנמדדו בשעות הצוהריים. הקלט יסתיים כאשר ייקלט המספר 999-.

התוכנית מבצעת את הפעולות שלהלן:

1. מחשבת בכמה ימים הייתה הטמפרטורה גבוהה מ- 30° .
2. מאתרת את הטמפרטורה הגבוהה ביותר שנמדדה.
3. מחשבת ומדפיסה את הטמפרטורה הממוצעת מבין כל הטמפרטורות שנמדדו.

```
#include<stdio.h>

void main()

{
    int temp, max, count, sum, avg, up30;

    max = 0;

    count = 0;

    sum = 0;

    up30 = 0;

    scanf("%d", &temp);

    while(_____ (1) _____)
    {
        if(temp >= 30)

            up30 = up30 + 1;

        if(_____ (2) _____)

            max = temp;

        count = count++;

        sum = sum + _____ (3) _____;

        scanf(_____ (4) _____);

    }

    avg = _____ (5) _____;

    printf("over 30 temperature = %d \n", up30);

    printf("max = %d \n", max);

    printf("avg = %d \n", avg);

}
```

ענה על כל הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 3 נקודות).

- א. מהו הביטוי החסר (1) ?
- ב. מהו הביטוי החסר (2) ?
- ג. מהו הביטוי החסר (3) ?
- ד. מהו הביטוי החסר (4) ?
- ה. מהו הביטוי החסר (5) ?

פרק רביעי (15 נקודות)

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

שאלה 12

נתונים המספרים שלהלן:

$$X = 01010101_2$$

$$Y = 5C_{16}$$

$$Z = 21_8$$

ענה על שלושה מבין הסעיפים א'–ד' (לכל סעיף – 5 נקודות).

א. מצא את ערכו של X בבסיס עשרוני.

ב. מצא את ערכו של Y בבסיס בינארי.

ג. מצא את ערכו של Z בבסיס בינארי.

ד. חבר את ערכיהם של Y ו- Z בבסיס בינארי.

שאלה 13

ענה על שלושה מבין הסעיפים א'–ד' (לכל סעיף – 5 נקודות).

א. נתון 61_8 . מצא את ערכו בבסיס עשרוני.

ב. נתון 49_{10} . מצא את ערכו בבסיס בינארי.

ג. נתון $7F_{16}$. מצא את ערכו בבסיס בינארי.

ד. נתון 01110100_2 . מצא את ערכו בבסיס הקסדצימלי.

בהצלחה!

נספח: מילון מונחים

לשאלון 735003, אביב תשפ"א

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
right input	Правильный (законный) ввод	مُدْخَلَات صحيحة	קלט תקין