

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 13 עמודים ועמוד אחד של נספח.

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 ארבע הוראות בשפת C אשר באחת מהן נפלה טעות.

```
int x;  
int y = 5;  
scanf ("%d", &x);  
if x > 5 printf("x= %d y=%d \n", x, y);
```

העתק את ההוראה שבה נפלה הטעות, ורשום אותה שוב בצורתה הנכונה.

שאלה 2

לפניך רשימת הוראות שאינן תלויות זו בזו.

תרגם את רשימת ההוראות שלהלן להוראות בשפת C :

- קלוט מספר שלם למשתנה w .
- הצב במשתנה a את השארית המתקבלת מחלוקת ערכו של המשתנה w ב-5 .
- הקטן את ערכו של המשתנה w ב-7 .
- הדפס את ערכם של המשתנים a , b ו-w שהם מטיפוס int .
- הצב במשתנה b את הערך של $b - 5$.
- הגדל את ערכו של המשתנה a פי 3 .

שאלה 3

לפניך קטע תכנית בשפת C :

```
int  a, b, c;

a = 10;

b = 2;

c = 4;

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

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

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

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

שאלה 4

לפניך קטע תכנית בשפת C :

```
int b = 20;

int a;

scanf("%d", &a);

if(a > 25)

    b += 10;

else

    b *= 3;

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

א. תן דוגמה לערך עבור a כך שהתכנית תדפיס 30 .

ב. תן דוגמה לערך עבור a כך שהתכנית תדפיס 60 .

שאלה 5

לפניך תכנית בשפת C :

```
#include <stdio.h>

void main()

{

    int a, b, c, d;

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

    c = a%100/10;

    d = b%10;

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

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

    d *= (a + c);

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

}
```

נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין, שורה אחרי שורה):

235 457

5 2

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

פרק שני (40 נקודות)

ענה על שלוש שאלות.

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 תכנית בשפת C :

```
int i, a;

int prime = 1;

scanf("%d", &a);

for(i = 2; i < a; i++)
{
    if(a%i == 0)
        prime = 0;
}

if(prime == 1)
    printf("YES");
else
    printf("NO");
```

א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התכנית הנתונה בעבור הקלט 5, ורשום מה תדפיס התכנית.

ב. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התכנית הנתונה בעבור הקלט 6, ורשום מה תדפיס התכנית.

שאלה 7 (שאלת חובה)

לפניך קטע תכנית בשפת C אשר קולט סדרה של מספרים שלמים חיוביים:

```
int mone = 0, sum = 0, a, temp;

scanf("%d", &a);

while(a != 0)

{

    temp = a%10;

    if(temp == 5) mone++;

    sum = sum+a;

    scanf("%d", &a);

}

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

printf("mone = %d \n", mone);
```

א. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין): 5 52 30 15 50 0

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

ב. בחר בהיגד הנכון מבין ארבעת ההיגדים שלהלן ורשום אותו ואת מספרו במחברתך.

1. קטע התכנית מציג כפלט את סכומם ואת כמותם של כל המספרים מן הקלט, שמתחלקים ב-10 ללא שארית וגם מתחלקים ב-5 ללא שארית.
2. קטע התכנית מציג כפלט את סכומם ואת כמותם של כל המספרים מן הקלט שמופיעה בהם הספרה 5.
3. קטע התכנית מציג כפלט את מספר המופעים של הספרה 5 בכל מספרי הקלט גם יחד, וכן את סכומם של המספרים מן הקלט שבהם הספרה 5 מופיעה לפחות פעם אחת.
4. קטע התכנית מציג כפלט את סכומם ואת כמותם של כל המספרים מן הקלט שבהם ספרת האחדות היא 5.

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

שאלה 8

לפניך תכנית בשפת C :

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int con = 0;

    int one, two;

    scanf("%d", &one);

    scanf("%d", &two);

    while(one > two)
    {
        if(one%two == 0)

            con++;

        scanf("%d", &one);

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

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

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

4 2 7 4 8 4 9 3 4 8

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

ב. תן דוגמה לקלט המכיל את מספר הערכים המינימלי האפשרי, שעבורו פלט התכנית יהיה 2.

שאלה 9

לפניך תכנית בשפת C :

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int count = 0;
    int num;
    scanf("%d", &num);
    while((num > 9) && (num < 100))
    {
        if(num/10 == num%10)
            count++;
        scanf("%d", &num);
    }
    printf("count = %d", count);
}
```

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

34 55 67 88 100

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

ב. תן דוגמה לקלט המכיל את מספר הערכים המינימלי האפשרי, שעבורו פלט התכנית יהיה 0.

פרק שלישי (15 נקודות)

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

שאלה 10

חברת תעופה מסוימת מתירה לכל נוסע בטיסה לשאת עמו מזוודה אחת ותיק־צד אחד. הכבודה (המזוודות והתיקים) נשקלת בדלפק החברה שבנמל התעופה בעת הרישום והקבלה של הנוסעים לטיסה.

עלות המשלוח של מזוודה השוקלת עד 20 ק"ג (כולל) היא 100 ש"ח. אם משקל המזוודה חורג מ־20 ק"ג – נוספת עלות חד־פעמית של 25 ש"ח.

עלות המשלוח של תיק־צד השוקל עד 8 ק"ג (כולל) היא 50 ש"ח. אם משקל תיק־הצד חורג מ־8 ק"ג – נוספת עלות חד־פעמית של 15 ש"ח.

לפניך תכנית בשפת C, הקולטת עבור כל אחד מבין 250 הנוסעים שהתקבלו לטיסה ביום מסוים, את משקל מזוודתם וכן את משקל תיק־הצד שלהם. עבור נוסע ללא מזוודה – משקל המזוודה בקלט יהיה 0, ועבור נוסע ללא תיק־צד – משקל תיק־הצד בקלט יהיה 0.

הנח שהקלט תקין.

התכנית תחשב ותדפיס:

- עבור כל נוסע – הסכום שהוא צריך לשלם עבור הכבודה
- כמות הנוסעים שנשאו עמם תיק־צד **בלבד**
- משקלן הכולל של המזוודות **בלבד**

בתכנית 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 weightbag; // משקל מזוודה לנוסע
    int weightsho; // משקל תיק-צד לנוסע
    int countsho = 0; // כמות הנוסעים שנשא עמם תיק-צד בלבד
    int totalpay = 0; // סכום התשלום לנוסע עבור הכבודה
    int totalweightbag = 0; // משקלן הכולל של כל המזוודות
    for(int i = 0; i < 250; i++)
    {
        scanf("%d", &weightbag);
        scanf("%d", &weightsho);
        if(weightbag != 0)
            _____(1)_____;
        if(weightsho != 0)
            _____(2)_____;
        if(_____(3)_____)
            totalpay = totalpay+25;
        if(_____(4)_____)
            totalpay = totalpay+15;
        printf("%d סכום התשלום לנוסע %d עבור הכבודה הוא \n",totalpay,i);
        if(weightsho != 0 && _____(5)_____)
            countsho++;
        totalweightbag = _____(6)_____;
    }
    printf("%d נוסעים נשא עמם תיק-צד בלבד", countsho);
    printf("%d הוא משקלן הכולל של המזוודות בלבד", totalweightbag);
}
```

שאלה 11

אוטובוס מעלה נוסעים בתחנת המוצא שלו, ולאחר מכן עוצר בארבע תחנות-ביניים, שבהן הוא מעלה ומוריד נוסעים.

לפניך תכנית בשפת C הקולטת כמה נוסעים עלו לאוטובוס בתחנת המוצא שלו, ולאחריה – סדרה של ארבעה זוגות מספרים עבור ארבע תחנות-הביניים שלו. בכל אחד מארבע זוגות הסדרה – המספר הראשון (משמאל) מציין כמה נוסעים עלו בתחנת-ביניים מסוימת, והמספר השני מציין כמה נוסעים ירדו בתחנת-הביניים הזאת.

התכנית תחשב ותדפיס:

- עבור כל תחנת-ביניים – כמה נוסעים היו באוטובוס לאחר שעזב את התחנה
 - בכמה מבין תחנות-הביניים ירדו מן האוטובוס יותר נוסעים מאשר עלו
 - תחנת-הביניים שבה ירד מן האוטובוס מספר הנוסעים הגדול ביותר
- הנח כי קיימת תחנת-ביניים אחת בלבד שבה ירד מן האוטובוס מספר הנוסעים הגדול ביותר.

לדוגמה:

עבור הקלט שלהלן:

8

2 0

4 5

3 1

2 3

יוצג הפלט הזה:

לאחר תחנת-הביניים 1 היו באוטובוס 10 נוסעים

לאחר תחנת-הביניים 2 היו באוטובוס 9 נוסעים

לאחר תחנת-הביניים 3 היו באוטובוס 11 נוסעים

לאחר תחנת-הביניים 4 היו באוטובוס 10 נוסעים

ב-2 תחנות-ביניים ירדו מן האוטובוס יותר נוסעים מאשר עלו

מספר תחנת-הביניים שבה ירד מן האוטובוס מספר הנוסעים הגדול ביותר הוא 2

הנח כי הקלט תקין.

בתכנית חסרים **ארבעה** ביטויים, המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים. רשום במחברת הבחינה את מספרי הביטויים החסרים (1) – (4), בסדר עולה, וכתוב ליד כל מספר את הביטוי החסר שהוא מייצג.

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int mone = 0, // מניית תחנות־הביניים שבהן ירדו מן האוטובוס יותר נוסעים מאשר עלו
    max = 0, // מספר הנוסעים הגדול ביותר שירד בתחנת־ביניים מסוימת
    mismax, // מספר תחנת־הביניים שבה ירד מן האוטובוס מספר הנוסעים הגדול ביותר
    travel, // כמות הנוסעים הנמצאים באוטובוס לאחר תחנת־ביניים מסוימת
    up, // כמה נוסעים עלו לאוטובוס בתחנת־ביניים מסוימת
    down; // כמה נוסעים ירדו מן האוטובוס בתחנת־ביניים מסוימת
    scanf("%d", &travel); // קליטת מספר הנוסעים שעלה לאוטובוס בתחנת המוצא שלו
    for(int i = 1; i <= 4; i++)
    {
        scanf("%d", &up);
        scanf("%d", &down);
        travel = travel + (_____(1)____);
        printf("לאחר תחנת־הביניים %d היו באוטובוס %d נוסעים\n", travel, i);
        if(up < down)
        {
            _____(2)____;
        }
        if(_____(3)____)
        {
            max = down;
            mismax = _____(4)____;
        }
    }

    printf("ב־ %d תחנות־ביניים ירדו מן האוטובוס יותר נוסעים מאשר עלו\n", mone);
    printf("\nמספר תחנת־הביניים שבה ירד מן האוטובוס מספר הנוסעים הגדול ביותר הוא %d", mismax);
}
```

פרק רביעי (15 נקודות)

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

שאלה 12

- א. נתון 21_{16} (המספר 21 בבסיס 16). מצא את ערכו בבסיס 10.
- ב. נתון $A5_{16}$ (המספר A5 בבסיס 16). מצא את ערכו בבסיס 10.
- ג. נתון 00110010_2 (המספר 00110010 בבסיס 2). מצא את ערכו בבסיס 10.
- ד. נתון $3C_{16}$ (המספר 3C בבסיס 16). מצא את ערכו בבסיס 2.

שאלה 13

- א. נתון 22_{10} (המספר 22 בבסיס 10). מצא את ערכו בבסיס 2.
- ב. נתון 25_{10} (המספר 25 בבסיס 10). מצא את ערכו בבסיס 16.
- ג. נתון 10100111_2 (המספר 10100111 בבסיס 2). מצא את ערכו בבסיס 16.
- ד. להלן שני מספרים בבסיס בינארי: 00100111_2 ו- 00111011_2 .
חשב את סכומם.

בהצלחה!

נספח: מילון מונחים

לשאלון 735003, אביב תשע"ז

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 digits	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