

Вариант 6 (условия и ответы)

Задача 1 (8 баллов). Переведите десятичное число $A_{10} = 592,15625$ в шестнадцатеричную систему счисления.

Ответ: 250,28.

Задача 2 (8 баллов). Сколько существует перестановок букв a, c, f, m, p, r, t, x , если а) не существует никаких ограничений? б) первые четыре буквы должны быть выбраны из a, c, f, m в любом порядке? с) буквы a, c, f, m должны стоять рядом в любом порядке?

Ответ: а) $8! = 40320$; б) $4!*4! = 24*24 = 576$; с) $4!*5! = 24*120 = 2880$.

Задача 3 (8 баллов). В понедельник в одном из классов должно быть проведено 4 урока – по математике, физике, информатике и биологии. Учителя школы высказали свои пожелания для составления расписания. Учитель математики хочет иметь первый или второй урок, учитель физики – второй или третий урок, учитель информатики – первый или четвертый, учитель биологии – третий или четвертый. Какие варианты расписания устроят всех учителей школы?

Ответ: МФБИ и ИМФБ.

Задача 4 (8 баллов). Пять команд: А, В, С, D и Е, соревнуются между собой по волейболу. Один человек предсказал такой результат соревнований (начиная с первого места): ABCDE, другой: BDEAC. Первый человек угадал правильные места только для трех команд, а второй – только для двух. Найдите для каждой команды ее истинное место. В ответе перечислите подряд без пробелов буквы, соответствующие местам команд.

Ответ: ABEDC.

Задача 5 (12 баллов). Функция S определена рекурсивно для неотрицательных целых чисел n и k следующим образом: $S(0, 0) = 1$; $S(n, 0) = 0$ для $n > 0$; $S(n, k) = S(n-1, k-1) + k*S(n-1, k)$ для $0 < k < n$. Очевидно, что $S(n, 1) = 1$ при $n > 0$; $S(n, n) = 1$; $S(n, k) = 0$ при $k > n$. Вычислить вручную $S(6, 3)$.

Ответ: 90.

Задача 6 (12 баллов). Дана префиксная запись арифметического выражения: $+ a * x + b * x + c * x + d * x + ex$. Вычислить вручную значение этого выражения для $x=3, a=5, b=4, c=3, d=2, e=1$.

Ответ: 422.

Задача 7 (8 баллов). Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующей программы:

| Pascal | C |
|---|---|
| <pre>var a: byte=220; b: byte=22; begin writeln(byte(not(byte(a shr 2) or byte(b shl 2))) and ((a and byte(not b)) or (byte(not a) and b))); end.</pre> | <pre>typedef unsigned char byte; int main() { byte a=220, b=22; printf("%d\n", (byte)(~((byte)(a >> 2) (byte)(b << 2))) & ((a & (byte)(~b)) ((byte)(~a) & b))); return 0; }</pre> |

Ответ: 128.

Задача 8 (8 баллов). Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующей программы:

| Pascal | C |
|---|--|
| <pre>function f(x: integer): integer; begin f:= (x*x-4)*(x*x-4)+6; end; var a, b, m, r, t: integer; begin a:=-10; b:=10; m:=a; r:=f(a); for t:=a to b do if (f(t) < r) then begin m:=t; r:=f(t); end; writeln(m); end.</pre> | <pre>int f(int x) { return (x*x-4)*(x*x-4)+6; } int main() { int t, a=-10, b=10, m=a, r=f(a); for (t=a; t<=b; t++) if (f(t) < r) { m=t; r=f(t); } printf("%d\n", m); return 0; }</pre> |

Ответ: -2.

Задача 9 (12 баллов). Чему будет равна сумма элементов матрицы **A** после выполнения следующей программы:

| Pascal | C |
|---|--|
| <pre>const n=9; var A: array[0..n-1,0..n-1] of integer; i, k: integer; begin for i:=0 to n-1 do for k:=0 to n-1 do A[i,k]:=0; for i:=0 to n-1 do if (i < n div 2) then for k:=i+1 to n-i-2 do A[i,k]:=1 else if (i > n div 2) then for k:=n-i to i-1 do A[i,k]:=1 else ; end.</pre> | <pre>const int n=9; int main() { int A[n][n]={0}; for (int i=0; i<n; i++) if (i < n/2) for (int k=i+1; k<n-i-1; k++) A[i][k]=1; else if (i > n/2) for (int k=n-i; k<i; k++) A[i][k]=1; else ; return 0; }</pre> |

Решение.

Преобразованная матрица:

```
0 1 1 1 1 1 1 1 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 0 0 0
0 0 1 1 1 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1 0
```

Ответ: 32.

Задача 10 (16 баллов). Выпишите элементы главной диагонали матрицы **D** в конце выполнения следующей программы:

| Pascal | C |
|--|---|
| <pre>const n=5; var D: array[0..n-1,0..n-1] of integer; var i, j, k, l: integer; begin k:=0; l:=0; for i:=0 to n-1 do for j:=0 to n-1 do if ((i+j) mod 2 = 0) then begin k:=k+1; D[i,j]:=k; end else begin l:=l-1; D[i,j]:=l; end; for k:=0 to 1 do for i:=0 to n-1 do for j:=0 to n-1 do D[i,j]:=max(D[i,j], D[i,k]+D[k,j]); end.</pre> | <pre>#define MAX(X,Y) ((X) > (Y) ? (X) : (Y)) const int n=5; int D[n][n]; int main() { int i, j, k=0, l=0; for (i=0; i<n; i++) for (j=0; j<n; j++) if ((i+j) % 2 == 0) D[i][j]=++k; else D[i][j]=--l; for (k=0; k<2; k++) for (i=0; i<n; i++) for (j=0; j<n; j++) D[i][j]= MAX(D[i][j], D[i][k]+D[k][j]); return 0; }</pre> |

Решение.

Исходная матрица:

```
1 -1 2 -2 3
-3 4 -4 5 -5
6 -6 7 -7 8
-8 9 -9 10 -10
11 -11 12 -12 13
```

Матрица для k=0:

```
2 1 4 0 5
-1 4 3 5 4
8 9 12 8 13
-6 9 -2 10 -1
13 14 17 13 18
```

Матрица для k=1:

```
2 5 8 10 9
```

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 3 | 8 | 11 | 13 | 12 |
| 12 | 17 | 28 | 30 | 29 |
| 12 | 17 | 28 | 30 | 29 |
| 17 | 22 | 33 | 35 | 34 |

Ответ: 2 8 28 30 34.