

**Второй (заключительный) этап академического соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету
«Информатика», весна 2018 г.**

Вариант № 1

Задание №1

Найти результат сложения смешанных дробей $(34 \frac{100}{236})_7 + (13 \frac{18}{19})_{16}$ и записать его в 5-ричной системе счисления.

Задание №2

Найти такие x и y , чтобы удовлетворяли условию
$$\begin{cases} 25_x + 111_y = 1102_y \\ 1021_y - 14_x = 20_x \end{cases}$$

Задание №3

Упростите логическое выражение до выражения, содержащего не более, чем две логические операции.

$$(X \rightarrow (\overline{\overline{Y + X}}) \rightarrow (Y \cdot \overline{\overline{X}})) \rightarrow (Y + (\overline{\overline{Z \cdot X}}) \rightarrow (Z \cdot X) \cdot Y)$$

Задание №4

Преподаватель по теории вероятностей славится тем, что выставляет оценку (5, 4, 3 или 2) за экзамен с помощью игральной кости с **четырьмя** равновероятными состояниями. Друзья по комнате в общежитии Вася, Петя и Коля заключили пари: Если кто-то из них получает оценку 5, то они идут в кино; Если все получают по оценке 2, то покупают мороженое. Сколько исходов данного события ребята не учли?

Задание №5

Дана постфиксная (обратная польская) запись арифметического выражения. Запишите в инфиксном виде, вычислите значение заданного выражения при следующих значениях переменных: $x = -5, y = 2, z = 3$

$$X \ y \ Z \ * \ X \ y \ - \ X \ *$$

Задание №6

Напишите условие на любом языке программирования для проверки попадания вводимой точки $A(x, y)$ в область, ограниченную функциями

$$f_1(y) = 1, f_2(y) = 3, f_3(x) = \sin(x), f_4(x) = 0.25 \cdot x^2 - 2.5. \text{ Область включает границы.}$$

Задание №7

Каждые 2 минуты в общепит входит новин! человек, который закатывает 2 чая, но если места нет, то он уходит ничего не заказав. Каждый чай готовится 5 минут и стоит 99 рублей. В

ресторане сети место для 5 человек. Заказ одного посетителя обрабатывает отдельный повар. Сколько прибыли не дополучит компания за 40 минут? (Нужно определить, сколько человек не закажет ничего из-за того, что не смогут войти).

Задание №8

В рамках проверки прогнозов погоды опросили нескольких метеорологов. Первый сказал, что если будет мороз, то выпадет снег и будет пасмурно. Второй, что если не будет мороза и пойдет снег, то погода будет пасмурной. Третий, что будет снег, если будет пасмурно. Четвёртый сказал, что неправда, что если не будет мороза, то будет пасмурная погода. ГидроМедЦентр России указал, что все утверждения истинны. Запишите в одно утверждение все высказывания с использованием не более чем двух бинарных логических операций.

Задание №9

Что выведет данная программа на экран?

Delphi	C
<pre> program project1; var flag1, flag2 : boolean; function f1(x : integer):integer; function f2(x : integer):integer; begin Write('2 '); if(x<0)then Result:=1 else Result:=f1(x*2); end; begin if(x<0)then Result:=1 else if(x>10)then Result:=10 else Result:=f2(x-1); </pre>	<pre> #include "stdafx.h" int f2(int x); int f1(int x) { int lol; if (x < 0) { lol = 1;} else if (x > 10) { lol=10;} else lol=f2(x - 1); printf("1 "); return(lol); } int f2(int x) { printf("2 "); if (x < 0) { return (1);} else </pre>

<pre> Write(' '); end; begin WriteLn(f1(5)); ReadLn; end. </pre>	<pre> return(f1(x * 2)); } int main() { printf("%d",f1(5)); getchar(); return 42; } </pre>
--	--

Задание №10

Что выведет данная программа на экран?

Delphi	C
<pre> program project1; const n=5; m = 5; type ar= array[0..n-1]of array[0..m-1] of integer; var i,j:integer; a:ar; procedure input(x:ar); begin for i:=0 to n-1 do begin for j:=0 to m-1 do Write(x[i][j], ' '); WriteLn; end; end; procedure output(var x:ar); begin for i:=0 to n-1 do begin x[i][0] := i; x[0][i]:=i; end; for i:=1 to n-1 do for j:=1 to m-1 do if((i+j)mod 2 =0)then x[i][j]:=x[i-1][j]+x[i][j-1] </pre>	<pre> #include "stdafx.h" const int n = 5, m = 5; void input(int x[][m]){ for (int i = 0;i < m;i++) { for (int j = 0;j < n;j++) printf("%d ",x[i][j]); printf("\n"); } } void output(int *x){ for (int i = 0;i < m;i++) { *(x + i*n + 0) = i; *(x + i) = i;} for (int i = 1;i < m;i++) for (int j = 1;j < n;j++) if ((i + j) % 2 == 0) *(x + i*n + j) = *(x + (i - 1)*n + j) + *(x + i*n + j - 1); else *(x + i*n + j) = *(x + (i-1)*n + j) - *(x + i*n + j-1);} int main() </pre>

<pre>else x[i][j]:=x[i-1][j]-x[i][j-1]; end; begin output(a); input(a); end.</pre>	<pre>{ int a[n][m]; output((int *)a); input(a); getchar(); return 0; }</pre>
--	--

**Второй (заключительный) этап академического соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету
«Информатика», весна 2018 г.**

Вариант № 2

Задание №1

Найти результат сложения смешанных дробей $(27\frac{54}{148})_9 + (17\frac{20}{21})_{12}$ и записать его в 5-ричной системе счисления.

Задание №2

Найти такие x и y , чтобы удовлетворяли условию
$$\begin{cases} 100_x + D_y = 26_y \\ 22_y - 24_x = 40_x \end{cases}$$

Задание №3

Упростите логическое выражение до выражения, содержащего не более, чем две логические операции.

$$\overline{\overline{(X \rightarrow (Z \cdot \overline{Y + X}) \rightarrow (Y \cdot \overline{X}) + Z))} \rightarrow (Y \cdot \overline{(Z \cdot X)} \rightarrow (Z \cdot X) + Y)}$$

Задание №4

Преподаватель по теории вероятностей славится тем, что выставляет оценку (5, 4, 3 или 2) за экзамен с помощью игральной кости с четырьмя равновероятными состояниями. Друзья по комнате в общежитии Вася, Петя и Коля заключили пари: Если кто-то из них получает оценку 5, то они идут в кино; Если все получают одинаковые оценки, то покупают мороженое. Сколько исходов данного события ребята не учли?

Задание №5

Дана постфиксная (обратная польская) запись арифметического выражения. Запишите в инфиксном виде, вычислите значение заданного выражения при следующих значениях переменных: $x=1, y=2, z=3$

$$x \ y \ x \ * \ z \ - \ z \ x \ - \ * \ + \ y \ *$$

Задание №6

Напишите условие на любом языке программирования для проверки попадания вводимой точки $A(x, y)$ в область, ограниченную функциями

$$f_1(y) = 0.5, f_2(y) = 3.5, f_3(x) = \sin(x), f_4(x) = \cos(x). \text{ Область включает границы.}$$

Задание №7

В пункт ЖКХ по работе с населением взяли молодого сотрудника в помощь опытному сотруднику. В задачи сотрудников входит выдача справок населению. Опытный сотрудник выдаёт любую справку за 2 минуты. Молодой же сотрудник выдаёт справки, связанные с

пенсионными льготами за 3 минуты, а все остальные за 30 секунд. В пункт ЖКХ в конце каждой минуты приходит бабушка получить справку о пенсионных льготах по капитальному ремонту. Сколько справок выдаст этот пункт ЖКХ за 10 минут, если в начале очередь пуста, сотрудники не заняты, а первого посетителя отправляют к молодому сотруднику?

Задание №8

1. Для получения разряда по спортивному туризму необходимо совершить определённое количество походов различной сложности. Начинающих спортсменов стараются оградить от сложных маршрутов с плохими погодными условиями. Плохими условиями являются дождь, ветер и снег. Однако на маршрут на Южном Урале можно пускать новичков при комбинации двух из трех плохих условий. Южный Урал характерен тем, что если на нем идет дождь, то обязательно будет идти и снег, но если нет ветра, то снега не будет. Можно ли будет выпустить группу новичков, если известно, что завтра будет дождь? Обоснуйте выбор с помощью бинарных и унарных логических операций.

Задание №9

Что выведет данная программа на экран?

Delphi	C
<pre> program project1; function f1(x : integer):integer; function f2(x : integer):integer; begin if(x<0)then Result:=1 else Result:=f1(x*3); Write('2 '); end; begin Write('1 '); if(x<0)then Result:=1 else if(x>10)then Result:=10 else Result:=f2(x-x div 2); end; begin </pre>	<pre> #include "stdafx.h" int f2(int x); int f1(int x) { int lol; printf("1 "); if (x < 0) { lol = 1; } else if (x > 10) { lol = 10; } else { lol = f2(x - x / 2); } return(lol); } int f2(int x) { int lol; if (x < 0) { lol=1; } else lol=f1(x * 3); printf("2 "); return(lol); } int main() { </pre>

<pre> WriteLn(f1(5)); ReadLn; end.</pre>	<pre> printf("%d", f1(5)); getchar(); return 42; } \end{lstlisting} \end{minipage}</pre>
--	--

Задание №10

Что выведет данная программа на экран?

Delphi	C
<pre> program project1; const n=5; m = 5; type ar= array[0..n-1]of array[0..m-1] of integer; var i,j:integer; a:ar; procedure input(x:ar); begin for i:=0 to n-1 do begin for j:=0 to m-1 do Write(x[i][j], ' '); WriteLn; end; end; procedure output(var x:ar); begin for i:=0 to n-1 do begin x[i][0] := 1+i; x[0][i]:=1-i; end; for i:=1 to n-1 do for j:=1 to m-1 do if((i+j)mod 2 =0)then x[i][j]:=x[i-1][j]+x[i][j-1] else x[i][j]:=x[i-1][j]-x[i][j-1]; end; end; output(a); input(a); end.</pre>	<pre> #include "stdafx.h" const int n = 5, m = 5; void input(int x[][m]){ for (int i = 0; i < m; i++) { for (int j = 0; j < n; j++) printf("%d ", x[i][j]); printf("\n"); } } void output(int *x){ for (int i = 0; i < m; i++) { *(x + i*n + 0) = 1+i; *(x + i) = 1-i;} for (int i = 1; i < m; i++) for (int j = 1; j < n; j++) if ((i + j) % 2 == 0) *(x + i*n + j) = *(x + (i - 1)*n + j) + *(x + i*n + j - 1); else *(x + i*n + j) = *(x + (i-1)*n + j) - *(x + i*n + j-1);} int main() { int a[n][m]; output((int *)a); input(a); getchar(); return 0; }</pre>

**Второй (заключительный) этап академического соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету
«Информатика», весна 2018 г.**

Вариант № 3

Вариант №3 Задания

Задание №1

Найти результат сложения смешанных дробей $(AE \frac{B}{A0})_{16} + (AA \frac{B}{A0})_{12}$ и записать его в виде смешанной дроби в 17-ричной системе счисления.

Задание №2

Найти такие x и y , чтобы удовлетворяли условию
$$\begin{cases} 121_x + 14_y = 42_y \\ 37_y - 32_x = 110_x \end{cases}$$

Задание №3

Упростите логическое выражение до выражения, содержащего не более, чем две логические операции.

$$\overline{\overline{Y \cdot (\overline{Y + X})} \rightarrow (Y \cdot \overline{X}) + Y} \rightarrow \overline{\overline{Z + (\overline{Z \cdot X})} \rightarrow (Z \cdot X) \cdot Y}$$

Задание №4

Преподаватель по теории вероятностей славится тем, что выставляет оценку (5, 4, 3 или 2) за экзамен с помощью игральной кости с **четырьмя** равновероятными состояниями. Друзья по комнате в общежитии Вася, Петя и Коля заключили пари: Если кто-то из них получает оценку 3, то они идут в кино; Если двое из них получают по оценке 2, то покупают мороженое. Сколько исходов данного события ребята не учли?

Задание №5

Дана постфиксная (обратная польская) запись арифметического выражения. Запишите в инфиксном виде, вычислите значение заданного выражения при следующих значениях переменных: $x = 1, y = 2, z = 3$

$$x \ y \ z \ - \ * \ y \ z \ x \ - \ * \ + \ x \ y \ + \ *$$

Задание №6

Напишите условие на любом языке программирования для проверки попадания вводимой точки $A(x, y)$ в область, ограниченную

функциями $f_1(y) = 1, f_2(y) = 4, f_3(x) = -\frac{1}{3} \cdot x - \frac{1}{2}, f_4(x) = -x^2 + 6$. Область включает границы

Задание №7

В пункт ЖКХ по работе с населением взяли молодого сотрудника в помощь опытному

сотруднику. В задачи сотрудников входит выдача справок населению. Опытный сотрудник выдаёт любую справку за 1 минуту. Молодой же сотрудник выдаёт справки, связанные с пенсионными льготами за 3 минуты, а все остальные за 30 секунд. В пункт ЖКХ в конце каждой минуты приходит бабушка получить справку о пенсионных льготах по капитальному ремонту. Сколько справок выдаст этот пункт ЖКХ за 10 минут, если в начале очередь пуста, сотрудники не заняты, а свободного посетителя отправляют к молодому сотруднику?

Задание №8

Аня, Вика и Сергей решили пойти в кино "Движение вверх". Их одноклассники устроили тотализатор, насколько успешным будет этот поход:

1. Аня пойдет только тогда, когда пойдут Вика и Сергей;
2. Аня и Сергей пойдут в кино вместе, или же оба останутся дома;
3. чтобы Сергей пошёл в кино необходимо, чтобы пошла Вика.

Из этих трех утверждений два оказались истинными. Кто из названных ребят пошёл в кино? (Решить с помощью бинарных и унарных логических операций)

Задание №9

Что выведет данная программа на экран?

Delphi	C
<pre> program project1; function f1(x : integer):integer; function f2(x : integer):integer; begin if(x<0)then Result:=1 else Result:=f1(x-1); Write('2 '); end; begin if(x<0)then Result:=1 else if(x>10)then Result:=10 else Result:=f2(x-x div 2); Write('1 '); end; begin </pre>	<pre> #include "stdafx.h" int f2(int x); int f1(int x) { int lol; if (x < 0) lol = 1; else if (x > 10) lol = 10; else lol = f2(x - x / 2); printf("1 "); return(lol); } int f2(int x) { int lol; if (x < 0){lol = 1;} else lol = f1(x - 1); printf("2 "); return(lol); } int main() </pre>

<pre>WriteLn(f1(5)); ReadLn; end.</pre>	<pre>{ printf("%d", f1(5)); getchar(); return 42; }</pre>
---	---

Задание №10

Что выведет данная программа на экран?

Delphi	C
<pre>program project1; const n=5; m = 5; type ar= array[0..n-1]of array[0..m-1] of integer; var i,j:integer; a:ar; procedure input(x:ar); begin for i:=0 to n-1 do begin for j:=0 to m-1 do Write(x[i][j], ' '); WriteLn; end; end; procedure output(var x:ar); begin for i:=0 to n-1 do begin x[i][0] := 1-i; x[0][i]:=1+i; end; for i:=1 to n-1 do for j:=1 to m-1 do if((i+j)mod 2 =0)then x[i][j]:=x[i-1][j]+x[i][j-1] else x[i][j]:=x[i-1][j]-x[i][j-1]; end; end; output(a); input(a); end.</pre>	<pre>#include "stdafx.h" const int n = 5, m = 5; void input(int x[][m]){ for (int i = 0; i < m; i++) { for (int j = 0; j < n; j++) printf("%d ", x[i][j]); printf("\n"); } } void output(int *x){ for (int i = 0; i < m; i++) { *(x + i*n + 0) = 1-i; *(x + i) = 1+i; } for (int i = 1; i < m; i++) for (int j = 1; j < n; j++) if ((i + j) % 2 == 0) *(x + i*n + j) = *(x + (i - 1)*n + j) + *(x + i*n + j - 1); else *(x + i*n + j) = *(x + (i-1)*n + j) - *(x + i*n + j-1); } int main() { int a[n][m]; output((int *)a); input(a); getchar(); return 0; }</pre>