

Частное учреждение образования
«Колледж бизнеса и права»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий
методическим кабинетом

_____ Е.В.Фалей
« ____ » _____ 201_

Специальность: 2-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»	Дисциплина: «Основы алгоритмизации и программирование»
Составлена в соответствии с тематическим планом, утвержденным директором колледжа 31.08.2016	

Лабораторная работа № 4
Инструкционно-технологическая карта

Тема: Разработка, отладка и испытание разветвляющихся алгоритмов и программ.

Цель: Научиться создавать разветвляющиеся алгоритмы и программы, развить умения практического применения операторов условного перехода, безусловного перехода и выбора.

Время выполнения: 2 часа

1. Краткие теоретические сведения
Оператор условной передачи управления if

Линейный алгоритм – это алгоритм программы, в которой все действия выполняются последовательно одно за другим, и эта последовательность неизменная и ни от чего не зависит. Но гораздо полезнее пользователям программы, которые в зависимости от обстоятельств (вводимых пользователем значений, получения в расчетах каких-то определенных значений) могут выполнять различные последовательности действий в зависимости от полученных данных. Такие алгоритмы называются разветвляющимися, поскольку при их графическом отображении будет не одна линия, а несколько, которые будут выходить из некоторых точек и в некоторых точках сходиться. Точнее, программа должна гарантированно выходить из одной точки (терминатора Начало) и гарантированно завершиться в ОДНОЙ точке (терминаторе Конец), но между этими крайними точками единая линия может расходиться на две или более линий (веток).

В коде это реализуется посредством операторов выбора: «простого» if и «полного» if-else.

Формат оператора выбора:

//код до if'a

if(выражение-проверка)

{

//код тела if'a, который будет выполнен, если выражение-проверка //окажется ИСТИННЫМ (то есть если проверка в круглых скобках //выше даст результат «да, так и есть, ВЕРНО». Если проверка закончится результатом ЛОЖНО, то данное тело if'a не будет выполнено, //поскольку разрешение на выполнение код в теле if'a получает только //тогда, когда проверка в круглых скобках за if'ом даст результат //ВЕРНО

}

//код после if'a//этот код не зависит от if'a, то есть он выполнится после if'a

//безусловно (независимо от каких бы то ни было проверок). Но если в теле //if'a будет выражение типа

//return 0; или

//exit(0); то они **завершают работу** функции и **программы**, а потому код //после if'a все-таки не выполнится в таком случае.

Есть еще «полный» if-else. В данном блоке кода в зависимости от результата проверки внутри круглых скобок () за if'ом выполнится либо тело if'a, либо тело else.

//код до if-else

if(выражение-проверка)

{

//код тела if'a//который выполняется, если проверка в if'e завершилась

//результатом «да, ВЕРНО»

}

else

{

//код тела else//который выполняется, если проверка в if'e завершилась

//результатом «нет, не верно, ЛОЖНО»

}

//код после блока if-else//этот код не зависит от if-else'a, то есть он выполнится после блока if-else безусловно (независимо от каких бы то ни было //проверок).

Но если в выполнившемся теле if'a или else'a будет выражение //типа

//return 0; или

//exit(0); то они **завершают работу** функции и **программы**, а потому код //после блока if-else'a все-таки не выполнится в таком случае.

Оператор множественного выбора switch-case

Общая форма оператора следующая:

switch(переменная)//switch принимает входную переменную, значение {//начало тела switch'a

case 0://случай, выполняющийся, если switch примет 0

{//начало тела кейса 0

//код тела кейса 0

break;//если кейс 0 отработает, то завершить данный switch

//конец тела кейса 0

case 1://случай, выполняющийся, если switch примет 1

{//начало тела кейса 1

//код тела кейса 1

break;//если кейс 1 отработает, то завершить данный switch

//конец тела кейса 1

case 2://случай, выполняющийся, если switch примет 2

{//начало тела кейса 2

//код тела кейса 2

break;//если кейс 2 отработает, то завершить данный switch

//конец тела кейса 2

case 3://случай, выполняющийся, если switch примет 3

{//начало тела кейса 3

//код тела кейса 3

break;//если кейс 3 отработает, то завершить данный switch

//конец тела кейса 3

//сюда можно поместить другие кейсы, например, case 4, case 5 и т.д.

default://кейс по умолчанию: если до него дойдет управление, то он выполнится в любом случае, при **любом** входном значении для switch'a

{//начало тела кейса default

//код тела кейса default

break;//если кейс default отработает, то завершить данный switch

//конец тела кейса default

//конец тела switch'a

Switch принимает в круглых скобках входную переменную, входное значение, называемое переменной выбора. Именно значение переменной выбора определяет, какой кейс case выполнится. Выполнится тело того кейса, значение (это метка, имя кейса, которое пишется сразу за словом case, например, case 7) которого совпадет с входной переменной. Записываемое за словом case значение (это метка, если она совпадает с входным значением, то ей передает управление switch) должно быть константой целочисленного семейства int, short, char, bool, или элементом перечисления enum (это набор констант). Если в конце выполняющегося кейса есть break, то на нем завершается выполнение всего блока switch, а если нет – то выполняются и все расположенные за ним кейсы до первого встреченного слова break. В конце switch'a обычно помещают кейс default, который

выполнится, если не сработал ни один кейс перед ним. Метки кейсов не должны совпадать по имени (по значению) внутри одного switch'a.

2. Пример выполнения программы. **ЗАДАНИЕ 0**

Вычислить значение выражения: $s = \begin{cases} |f(x)| + \ln(y), & |xy| > 10 \\ e^{f(x)+y}, & 5 < |xy| \leq 10 \\ \sin(x) + tg(y), & |xy| = 5 \end{cases}$

При выполнении задания предусмотреть выбор вида функции $f(x)$: $\text{sh}(x)$, x^2 или e^x .

То есть, чтобы узнать, по какой формуле из трех предложенных нужно рассчитать решение, надо вычислить $|x * y|$. Если это произведение по модулю окажется в каком-либо из трех выше указанных диапазонов, то вычисление делать по формуле в данной строке. Обратите внимание, что есть диапазон (его надо вычислить путем отсечения трех указанных диапазонов от сплошной числовой прямой (от минус бесконечности до плюс бесконечности)), для которого действий не предусмотрено (если $|x * y|$ меньше пяти). Если в работе программы складывается ситуация, которая не предусмотрена заданием, то надо сообщить пользователю о сложившейся ситуации и завершить программу.

Текст программы (решение задачи):

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <Windows.h>
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      SetConsoleOutputCP(1251);
9      SetConsoleCP(1251);
10     double a, f, r, x, y;
11     int p;
12     cout << "Введите x: ";
13     cin >> x;
14     cout << "Введите y: ";
15     cin >> y;
16     cout << "Меню:\n1-рассчитать sh(x)\n2-рассчитать x^2\n3-рассчитать экспоненту exp(x)\nВыберите пункт меню: ";
17     cin >> p;
18     switch (p)
19     {
20     case 1://если p окажется равным 1, то выполнить тело кейса 1
21     { //начало тела кейса 1
22         f = sinh(x);
23         cout << p << endl;
24         break;
25     } //конец тела кейса 1
26     case 2:
27     {
28         f = pow(x, 2);
29         break;
30     }
31     case 3:
32     {
33         f = exp(x);
34         break;
35     }
36     default://если p не будет равным ни 1, ни 2, ни 3
37     {

```

```

38     cout << "Такого варианта нет.\n";
39     system("pause");
40     return 0; //завершить программу, ведь для дальнейших расчетов потребуется рассчитанное f
41     break;
42 }
43 } //конец тела switch'a
44 cout << "f(x) = " << f << endl;
45 a = fabs(x * y);
46 cout << "|x*y| = " << a << endl;
47 if (a < 5) //в задании нет описания, что делать, если |x*y| < 5
48 {
49     cout << "Для случаев, когда |x*y| < 5 решения не предусмотрено.\n";
50     system("pause");
51     return 0; //завершить программу
52 }
53 else //то есть a больше либо равно 5
54 {
55     if (a == 5) //если a равно 5
56     {
57         r = sin(x) + tan(y);
58     }
59     else //если a больше 5
60     {
61         if (a > 10) //если a больше 5 и при этом a больше 10
62         {
63             r = fabs(f) + log(y);
64         }
65         else //если a больше 5 и при этом a меньше либо равно 10
66         {
67             r = exp(f + y);
68         }
69     }
70 }
71 cout << "Результат вычислений: " << r << endl;
72 system("pause");
73 return 0;
74 }

```

Протестируйте данную программу на различных наборах тестовых данных. Исправьте найденные ошибки.

3. Порядок выполнения работы.

1. Изучить теоретические сведения к лабораторной работе.
2. Разработать программы по решению нижеследующих задач. **Входные данные вводит пользователь с клавиатуры. В программах должны обрабатываться исключительные ситуации (деление на ноль, извлечение квадратного корня из отрицательного значения и другие).** Если решение выполняется по одной ветви из нескольких, то реализовать вывод информации о выбранной ветви вычислений, например, сообщение «Ветка № 1» или «Ветки при x меньше 7». **Программы (проекты) создавать в одном решении.**

3. Отлаженные, работающие программы защитить перед преподавателем. Работу программ проверить с помощью самостоятельно разработанных тестов (сначала на «правильных» наборах данных, потом — на «ошибочных» наборах данных).

4. Ответить на контрольные вопросы.

5. Прочитать страницы 1 – 98 книги Дейтел, Х. Как программировать на С++ / Х.Дейтел, П.Дейтел (путь на сервере: s1 / Предметы / ОАиП_Шаляпин / Дейтел Харви - Как программировать на С++.pdf).

ЗАДАНИЕ 1: ВЕТВЯЩИЙСЯ АЛГОРИТМ

Составить программу для вычисления значения t_2 . Самостоятельно выбрать необходимое количество исходных данных, которые пользователь инициализирует с клавиатуры. Представить результаты работы, демонстрируя при тестировании выполнение всех возможных ветвей алгоритма. Перед выводом полученного результата программа должна сообщать о ветви, при прохождении которой он получен («Ветка № 1.» или «Ветка для k , меньшего m и при этом большем либо равным нулю.») или сообщить о том, что решения не существует.

ВАРИАНТЫ:

1.
$$t_2 = \begin{cases} \sin^2(5k + 3m \ln|k|), & \text{если } 0 \leq k < m; \\ \cos^2(5k + 3m \ln|k|), & \text{если } k \geq m; \end{cases}$$
2.
$$t_2 = \begin{cases} \ln(2\varphi - 3e^2\theta), & \text{если } |\varphi| < 5|\theta|; \\ \ln(2\varphi^2 - 3\theta), & \text{если } 5|\theta| < |\varphi| \leq 7.5|\theta|; \end{cases}$$
3.
$$t_2 = \begin{cases} \sqrt{|2k_1 - 5k_2|^2} * e^{k_1+k_2}, & \text{если } 0 < k_1 \cdot k_2 \leq 1; \\ \sqrt{|2k_1^2 + 5k_2|} * e^{k_1-k_2}, & \text{если } k_1 \cdot k_2 > 1; \end{cases}$$
4.
$$t_2 = \begin{cases} \frac{4r + 3m}{r^3 + m^2} * \sin^2 m^3, & \text{если } 0.5 < |r| < |m| + 0.5; \\ \sqrt{|r - m|} * \cos^3 r^2, & \text{если } |r| > |m| + 0.5; \end{cases}$$
5.
$$t_2 = \begin{cases} \arctg(5m^2t + 7mt^2), & \text{если } m^2 + t^2 > 0.5; \\ \arcsin(5m^2t + 7mt^2), & \text{если } 0.1 < m^2 + t^2 \leq 0.5; \end{cases}$$
6.
$$t_2 = \begin{cases} \sin^2(\pi n_1 + e^{n_2}), & \text{если } \pi \leq n_1 + n_2 < 5; \\ \sin^2(\pi n_2 + n_1), & \text{если } n_1 + n_2 \geq 5; \end{cases}$$
7.
$$t_2 = \begin{cases} \sqrt{|3m - 5r|} * e^{\frac{m}{r}}, & \text{если } r \leq m < 2r; \\ \sqrt{|3m + 5r|} * e^{\frac{r}{m}}, & \text{если } m > 2r; \end{cases}$$
8.
$$t_2 = \begin{cases} \operatorname{tg}^2(c - 2k), & \text{если } |c + k| > 2; \\ \ln(|c - 2k|) - \sin \frac{c}{2k}, & \text{если } 0.5 < |c + k| \leq 2; \end{cases}$$
9.
$$t_2 = \begin{cases} \frac{m_1 - 2m_2}{m_1^2 + 2m_2^2}, & \text{если } 0.1 < |m_1 - 2m_2| \leq 1; \\ 2(m_1 - m_2) * e^{\frac{m_1}{m_2} - 1}, & \text{если } |m_1 - 2m_2| > 1; \end{cases}$$

10.
$$t2 = \begin{cases} \sqrt{|se^2 - ne^{-2}|}, & \text{если } \frac{|n|}{2} < s \leq |n|; \\ \sqrt{|s - n|} * \sin^3(s + n), & \text{если } s > |n|; \end{cases}$$
11.
$$t2 = \begin{cases} z^3 - \ln(|p| + |z|), & \text{если } 0 < p \leq z + 1; \\ \ln(|p - z|) + \cos^2 p, & \text{если } p > z + 1; \end{cases}$$
12.
$$t2 = \begin{cases} \sqrt{|x * e^{\sin x} + t * e^{-2x}|}, & \text{если } 3t \leq x < 10t; \\ \sqrt{|x + t|} * e^{\cos x}, & \text{если } x \geq 10t; \end{cases}$$
13.
$$t2 = \begin{cases} \frac{\arctg 7k - 5p}{2 \sin k^2 + 3p^2}, & \text{если } k > |p|; \\ |k - p| * \arccos 2k, & \text{если } 0.1|p| < k \leq |p|; \end{cases}$$
14.
$$t2 = \begin{cases} e^{-|m+r|} + \lg|m|, & \text{если } r > -2m; \\ e^{|m+r|} - \lg|m|, & \text{если } -2.5m < r \leq -2m; \end{cases}$$
15.
$$t2 = \begin{cases} e^{\frac{|\alpha| + |\beta|}{2}} * \operatorname{ctg} \alpha, & \text{если } \alpha \cdot \beta > 0.5; \\ |\alpha + \beta^2| * \operatorname{ctg} \beta, & \text{если } 0.4 < \alpha \cdot \beta \leq 0.5; \end{cases}$$
16.
$$t2 = \begin{cases} \ln(2\varphi - 3e^2\theta), & \text{если } |\varphi| < 5|\theta|; \\ \ln(2\varphi^2 - 3\theta), & \text{если } 5|\theta| < |\varphi| \leq 7.5|\theta|; \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ 2 (по вариантам):

Написать программы, выполняющие задания вашего варианта. **Программы создаются в одном решении. Входные данные для программ вводит пользователь. При недостатке условий (информации) в задании № 1 допускается придумать собственные условия.** Делайте проверки исключительных ситуаций (деление на ноль, извлечение корня из отрицательного значения и прочее).

По разделу «Контрольные вопросы» написать программы, решающие поставленные задачи для входных данных, вводимых пользователем. *Подпункт № 2 раздела «Контрольные вопросы» можно не выполнять (там используются побитовые операции над данными в бинарном виде: & - побитовое И, | - побитовое ИЛИ, ^ - побитовое исключающее ИЛИ, ~ (аналогично знаку !) – инвертирование, << - побитовое сдвиг влево, >> - побитовое сдвиг вправо).*

Вариант 1

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$a = \begin{cases} (f(x) + y)^2 - \sqrt{f(x)y}, & xy > 0 \\ (f(x) + y)^2 + \sqrt{|f(x)y|}, & xy < 0 \\ (f(x) + y)^2 + 1, & xy = 0 \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя. Выполните расчет для следующих значений:

x	y	f(x)
4	-2.5	e^x
0	2.3	x^2
1.22	0	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $y = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $a = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: ноль и все числа больше 50;

Группа В: положительные числа, которые меньше 50 и делятся на 3 без остатка;

Группа С: все четные отрицательные числа и число 50;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

78 27 0 -56 50 -27

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает к-во спутников и выводит названия всех планет, имеющих к-во спутников не меньше указанного. Используйте данные таблицы:

Планета	К-во спутников
Сатурн	17
Юпитер	16
Уран	14
Марс	2
Нептун	2
Земля	1
Плутон	1

Результат получите в виде:

К-во спутников не менее 2 имеют следующие планеты:

Сатурн - 17

Юпитер - 16

Уран - 14

Марс - 2
Нептун - 2

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если $10 < x < 50$, удвоить x , иначе умножить x на 8

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 7, y = 11$:

- a) $x \& y$;
- b) $x | y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $||$:

- a) x принадлежит диапазону $[-100; 100]$;
- b) y не принадлежит диапазону $[-10; 10]$;
- c) x меньше любого из чисел: a или b .

Вариант 2

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$b = \begin{cases} \ln(f(x)) + (f(x)^2 + y)^3, \\ \ln\left|\frac{f(x)}{y}\right| + (f(x) + y)^3, \\ (f(x)^2 + y)^3, \end{cases} \begin{matrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{matrix}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя. Выполните расчет для следующих значений:

x	y	$f(x)$
2.1	1.3	x^2
0	2.3	x^2
-8.4	3.5	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $y = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $b = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: отрицательные числа, которые без остатка делятся на 7;

Группа В: положительные числа, которые меньше 100;

Группа С: ноль и все положительные числа не меньше 100;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

49 0 -56 100 -27

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает номер года и выводит имена всех спутников Солнечной системы, открытых до этого года, а также названия соответствующих планет. Используйте данные таблицы:

Спутник	Планета	Год открытия
Хирон	Плутон	1978
Леда	Юпитер	1974
Деймос	Марс	1877
Фобос	Марс	1877
Ариэль	Уран	1851
Умбриэль	Уран	1851
Тритон	Нептун	1846
Оберон	Уран	1787
Титания	Уран	1787
Диона	Сатурн	1684
Тефия	Сатурн	1684
Рея	Сатурн	1672
Япет	Сатурн	1671
Титан	Сатурн	1655
Ганимед	Юпитер	1610
Европа	Юпитер	1610
Ио	Юпитер	1610
Каллисто	Юпитер	1610

Результат получите в виде:

В 1684 году были известны следующие спутники:

Диона - Сатурн

Тефия - Сатурн

Рея - Сатурн

Япет - Сатурн
 Титан - Сатурн
 Ганимед - Юпитер
 Европа - Юпитер
 Ио - Юпитер
 Каллисто - Юпитер

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x делится на 3, присвоить x результат деления, иначе - остаток от деления

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 5, y = 6$:

- a) $x \& y$;
- b) $x | y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $\|$:

- a) x меньше 100 и больше -100;
- b) y не принадлежит диапазону $[100; 101]$;
- c) x не равен любому из чисел: a или b .

Вариант 3

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$c = \begin{cases} f(x)^2 + y^2 + \sin(y), & x - \\ (f(x) - y)^2 + \cos(y), & x - \\ (y - f(x))^2 + \operatorname{tg}(y), & x - \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя.

Выполните расчет для следующих значений:

x	y	$f(x)$
4	-2.5	e^x
0	2.3	e^x
-12.2	-12.2	x^2

Результат получите в виде:

$x = \dots \quad y = \dots \quad f(x) = [\exp(x)|x^2] \quad c = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: числа больше 100 и меньше 120;

Группа В: положительные числа, которые не больше 100 и делятся на 5 без остатка;

Группа С: четные отрицательные числа;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

115 125 -28 55 110

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение площади и выводит названия всех озер с площадью, не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Озеро	Площадь
Каспийское море	371000
Аральское море	51000
Байкал	31500
Балхаш	18300
Ладожское	17700
Онежское	9720
Иссык-Куль	6280

Результат получите в виде:

Площадь не менее 18300 кв.км имеют следующие озера:

Каспийское море - 371000

Аральское море - 51000

Байкал - 31500

Балхаш - 18300

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
если $x > 100$, уменьшить x на 100, иначе - оставить без изменения

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 4, y = 8$:

a) $x \& y$;

b) $x | y$;

- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:

- a) x меньше y или больше z ;
- b) y не принадлежит диапазону $[20; 90]$;
- c) x не равен любому из чисел: 25 или 14.

Вариант 4

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$d = \begin{cases} (f(x) - y)^3 + \arctg(f(x)), \\ (y - f(x))^3 + \arctg(f(x)), \\ (y + f(x))^3 + 0.5, \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя.

Выполните расчет для следующих значений:

x	y	$f(x)$
6.2	5.4	x^2
2.1	-2.3	e^x
0	0	x^2

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $y = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $d = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: числа, которые делятся без остатка на 11;

Группа В: положительные числа больше 100 или меньше 10;

Группа С: отрицательные числа больше -20;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

98 5 -14 55 121

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение площади и выводит названия всех островов с площадью, не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Остров	Площадь
Великобритания	229979
Исландия	103000
Ирландия	84000
Новая земля	82600
Шпицберген	62700
Сицилия	25426
Сардиния	23813
Земля Франца-Иосифа	16100
Корсика	8720
Крит	8300
Зеландия	7026
Колгуев	5200
Эвбея	3770
Мальорка	3410
Вайгач	3380
Готланд	3001

Результат получите в виде:

Площадь не менее 62700 кв.км имеют следующие острова:

Великобритания - 229979
 Исландия - 103000
 Ирландия - 84000
 Новая земля - 82600
 Шпицберген - 62700

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
 если x четное, x меняет знак, иначе – удваивается

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 10, y = 2$:

- a) $x \& y$;
- b) $x | y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $\|$:

- a) x меньше 100 или больше 20;
- b) y принадлежит диапазону $[1; 2]$;
- c) x одновременно равен a и b .

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$e = \begin{cases} i\sqrt{f(x)}, & i - \text{нечетное}, x > 0 \\ i/2\sqrt{|f(x)|}, & i - \text{четное}, x < 0 \\ \sqrt{|if(x)|}, & \text{иначе} \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя.

Выполните расчет для следующих значений:

x	i	f(x)
4.7	7	e^x
-7.3	5	x^2
-12.2	8	x^2

Результат получите в виде:

$x = \dots \quad i = \dots \quad f(x) = [\exp(x)|x^2] \quad e = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: отрицательные числа, которые делятся без остатка на 13;

Группа В: положительные числа больше 10 или меньше 3;

Группа С: ноль и отрицательные числа больше -120;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

-127 12 -14 2 -169

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение площади и выводит названия всех государств с площадью, не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Государство	Площадь
Испания	504000
Италия	301000
Великобритания	244000
Греция	132000
Болгария	110000
Австрия	83000

Ирландия	70000
Латвия	65000
Дания	43000
Бельгия	30000
Андорра	500
Лихтенштейн	200
Ватикан	100

Результат получите в виде:

Площадь не менее 83000 кв.км имеют следующие государства:

Испания - 504000
 Италия - 301000
 Великобритания - 244000
 Греция - 132000
 Болгария - 110000
 Австрия - 83000

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
 если x равно 0, вывести сообщение "ноль", иначе - "не ноль"
2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 7, y = 10$:
 - a) $x \& y$;
 - b) $x | y$;
 - c) $x \wedge y$;
 - d) $\sim x$;
 - e) $x \ll y$;
3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:
 - a) x меньше 5 или больше 5;
 - b) y не принадлежит диапазону $[0; 1011]$;
 - c) x не равен ни одному из чисел: ни a , ни b .

Вариант 6

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$g = \begin{cases} e^{f(x)-|b|}, & 0.5 < xb \\ \sqrt{|f(x)+b|}, & 0.1 < xb \\ 2f(x)^2, & \text{иначе,} \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	b	f(x)
2.7	3.1	x^2
0.1	2.2	e^x
1.7	-8	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $b = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $g = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: 100 и все отрицательные числа;

Группа В: положительные числа меньше 10 и больше 3;

Группа С: числа больше десяти, которые делятся без остатка на 4;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

100 313 400 5 -169

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает к-во населения в тыс.чел. и выводит названия всех государств с населением, не меньше указанной величины. Используйте данные таблицы:

Государство	Население (тыс.чел.)
Италия	57074
Великобритания	56488
Бельгия	40000
Испания	38600
Греция	9900
Болгария	8943
Австрия	7555
Дания	5100
Ирландия	3550
Андорра	2960
Латвия	2700
Лихтенштейн	27
Ватикан	10

Результат получите в виде:

К-во населения не менее 9900 тыс.чел. имеют следующие государства:

Италия - 57074

Великобритания - 56488

Бельгия - 40000

Испания - 38600

Греция - 9900

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x и y не равны, поместить в x результат деления x/y, иначе - x меняет знак

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 15, y = 8$:

a) $x \& y$;

b) $x | y$;

c) $x \wedge y$;

d) $\sim x$;

e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:

a) x меньше 20 или больше 100;

b) y принадлежит диапазону [100; 101];

c) x равен a или не равен b.

Вариант 7

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$s = \begin{cases} e^{f(x)}, & 1 < xb < 10 \\ \sqrt{|f(x) + 4b|}, & 10 \leq xb < 40 \\ bf(x)^2, & \text{иначе} \end{cases}$$

f(x) может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	b	f(x)
2.2	3.5	x^2
12	2.5	e^x
12.2	-8	x^2

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $b = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x|^2]$ $s = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: числа больше -120 и меньше -100;

Группа В: положительные числа, которые больше 100 и делятся на 5 без остатка;

Группа С: четные отрицательные числа;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

-15 111 -28 155 -110

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение плотности материала (г/дм³) и выводит названия всех материалов с плотностью, не меньше указанной величины.

Используйте данные таблицы:

Материал	Плотность
Свинец	11400
Медь	8900
Сталь	7850
Цинк	7200
Чугун	7130
Стекло	2600
Алюминий	2500
Бетон	2400
Вода	1000

Результат получите в виде:

Плотность не менее 7130 г/куб.дм имеют следующие материалы:

Свинец - 11400

Медь - 8900

Сталь - 7850

Цинк - 7200

Чугун - 7130

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
если $x < 3$ и положительное, удвоить x , иначе - вычесть из x 100

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 15, y = 4$:

- a) $x \& y$;
- b) $x | y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:

- a) x равен -100 или равен 100;
- b) y не принадлежит диапазону $[-8; 80]$;
- c) x равен любому из чисел: a или b .

Вариант 8

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$j = \begin{cases} \sin(5f(x) + 3m|f(x)|), & -1 < m < x \\ \cos(3f(x) + 5m|f(x)|), & m > x \\ (f(x) + m)^2, & x = m \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	m	$f(x)$
1.3	-0.5	e^x
1	2.5	x^2
2.2	2.2	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $m = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $j = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: отрицательные числа больше -50;

Группа В: 0 и положительные числа больше 100;

Группа С: числа, которые делятся на 8;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

16 0 -8 155 -25

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение массы и выводит названия всех планет, имеющих массу не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Планета	Масса * 10^{24} кг
Юпитер	1907
Сатурн	570
Нептун	103
Уран	87
Земля	6
Венера	5
Марс	1

Результат получите в виде:

Массу не менее $87 \cdot 10^{24}$ имеют следующие планеты:

Юпитер - 1907

Сатурн - 570

Нептун - 103

Уран - 87

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x и y имеют одинаковый знак, x присвоить значение y, иначе - разделить x на 3

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 0, y = 15$:

- a) $x \& y$;
- b) $x | y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:

- a) x больше -100 или больше 100;
- b) y не принадлежит диапазону [100; 101];
- c) x не равен a или равен b.

Вариант 9

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$l = \begin{cases} 2f(x)^3 + 3p^2, & x > 3 \\ |f(x) - p|, & 3 < x \\ (f(x) - p)^2, & x = 3 \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	p	f(x)
1.3	-0.5	e^x
4	-12.5	e^x
12.2	-12.2	x^2

Результат получите в виде:

x = ... p = ... f(x) = [exp(x)|x^2] l = ...

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: числа, которые делятся без остатка на 17;

Группа В: четные отрицательные числа;

Группа С: нечетные положительные числа;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

14 0 19 -28 221

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает два числа и знак математической операции ('+', '-', '*', '/'). Выполните соответствующее действие над введенными числами. Предусмотрите невозможность деления на ноль.

Результат получите в виде:

$7 * 2.1 = 14.7$

$12.2 / 0 =$ на ноль делить нельзя

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x не больше 100 и положительное, уменьшить x на 100, иначе - увеличить на 100

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 3, y = 13$:

- a) $x \& y$;
- b) $x | y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $\|$:

- a) x не меньше -100 и не больше 100;
- b) y принадлежит диапазону $[-100; 100]$;
- c) x равен одновременно a и $-b$.

Вариант 10

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$k = \begin{cases} \ln(f(x) + |q|), & |xq| > 1 \\ e^{f(x)+q}, & |xq| \leq 1 \\ f(x) + q, & |xq| = 0 \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	q	$f(x)$
-1.3	-8.5	e^x
1.2	-2.3	x^2
2	-5	x^2

Результат получите в виде:

$x = \dots \quad q = \dots \quad f(x) = [\exp(x)|x^2] \quad k = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

- Группа А: четные отрицательные числа;
- Группа В: отрицательные числа меньше -20;
- Группа С: положительные числа меньше 100;
- Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

114 0 19 -28 -12

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение площади и выводит названия всех государств с площадью, не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Государство	Площадь
Испания	504000
Италия	301000
Великобритания	244000
Греция	132000
Болгария	110000
Австрия	83000
Ирландия	70000
Латвия	65000
Дания	43000
Бельгия	30000
Андорра	500
Лихтенштейн	200
Ватикан	100

Результат получите в виде:

Площадь не менее 83000 кв.км имеют следующие государства:

Испания - 504000
 Италия - 301000
 Великобритания - 244000
 Греция - 132000
 Болгария - 110000
 Австрия - 83000

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x нечетное, вычесть из него 5, иначе - прибавить 5

2. Вычислите значения выражений при `int x = 6, y = 12`:

- a) `x & y`;
- b) `x | y`;
- c) `x ^ y`;
- d) `~x`;
- e) `x << y`;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы `!`, `&&` и `||`:

- a) x не меньше -100 или больше 100;
- b) y не принадлежит диапазону `[0; 1]`;
- c) x не равен a или равен b.

Вариант 11

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$j = \begin{cases} \sin(4f(x) + 3z|f(x)|), & -1 < \\ \cos(2f(x) + 5z|f(x)|), & z \\ (f(x) + z)^2, & z = \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	z	f(x)
1.3	-0.5	x^2
4	12.3	x^2
-2.5	-2.5	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots \quad z = \dots \quad f(x) = [\exp(x)|x^2] \quad j = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: нечетные положительные числа;

Группа В: отрицательные числа больше -5;

Группа С: положительные числа больше 10;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

-5 0 19 -3 11

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение среднего балла и выводит фамилии всех студентов, со средним баллом не меньше указанного. Используйте данные таблицы:

Фамилия	Балл
Григорьев	9.1
Протасова	8.9
Арефьев	8.5

Стольмакова	8.5
Прилукин	7.4
Авакян	7.1
Дорофеева	6.9
Жбан	6.8
Ступица	6.5
Шлапакова	5.8
Шульженко	5.7
Стротонов	4.6
Хрущев	4.3

Результат получите в виде:

Средний балл не менее 8.5 имеют следующие студенты:

Григорьев - 9.1
Протасова - 8.9
Арефьев - 8.5
Стольмакова - 8.5

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x равно $y + 3$, присвоить x значение y , иначе – присвоить x значение $y + 3$

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 12, y = 14$:

- a) $x \& y$;
- b) $x | y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $\|$:

- a) x принадлежит диапазону $[-100; 100]$;
- b) y не принадлежит диапазону $[-10; 10]$;
- c) x меньше любого из чисел: a или b .

Вариант 12

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$g = \begin{cases} e^{f(x)-|b|}, & 0.7 < xb \\ \sqrt{|f(x)+2b|}, & 0.1 < xb \\ 3f(x)^2, & \text{иначе,} \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	b	f(x)
0.1	7.7	x^2
-0.1	-7	e^x
-2.5	-12.5	x^2

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $b = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $g = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: 14 и все числа больше 25;

Группа В: четные отрицательные числа;

Группа С: положительные числа, которые делятся на 3;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

28 22 14 -32 12

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение заработной платы и выводит список всех должностей, с окладом не меньше указанного. Используйте данные таблицы:

Должность	Зарплата
президент	10000
директор	9000
управляющий	7500
начальник транспортного цеха	5500
мастер	3200
менеджер	3100
программист	2500
инженер	2000
агент	1500
курьер	700
сантехник	500
столяр	450
дворник	250

Результат получите в виде:

Оклад не менее 5500 имеют следующие должности:

президент - 10000

директор - 9000

управляющий - 7500

начальник транспортного цеха - 5500

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x больше -3 и отрицательное, умножить x на 7, иначе - разделить на 2

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 2, y = 13$:

a) $x \& y$;

b) $x | y$;

c) $x \wedge y$;

d) $\sim x$;

e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:

a) x меньше 100 и больше -100;

b) y не принадлежит диапазону [100; 101];

c) x не равен любому из чисел: a или b.

Вариант 13

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$s = \begin{cases} 2e^{f(x)}, & 1 < xb \\ \sqrt{|f(x) + 3b|}, & 11 \leq xb \\ 3bf(x)^2, & \text{иначе,} \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	b	f(x)
1.1	7.2	x^2
-11	-2.8	e^x
2	5.5	e^x

Результат получите в виде:

x = ... b = ... f(x) = [exp(x)|x^2] s = ...

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: -4 и все положительные числа;

Группа В: четные отрицательные числа;

Группа С: 0 и -2;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

0 -21 -4 -32 -2

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение роста и выводит фамилии всех учеников, не ниже указанной величины. Используйте данные таблицы:

Фамилия	Рост
Григорьев	205
Протасова	194
Арефьев	188
Стольмакова	188
Прилукин	186
Авакян	175
Дорофеева	175
Жбан	174
Ступица	173
Шлапакова	170
Шульженко	168
Стротонов	166
Хрущев	161

Результат получите в виде:

Рост не ниже 188 имеют следующие ученики:

Григорьев - 205

Протасова - 194

Арефьев - 188

Стольмакова - 188

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
если x четное, разделить x на 2, иначе - вычесть из x 8

2. Вычислите значения выражений при `int x = 8, y = 5`:

а) `x & y`;

- b) $x \mid y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:

- a) x меньше y или больше z ;
- b) y не принадлежит диапазону $]20; 90]$;
- c) x не равен любому из чисел: 25 или 14.

Вариант 14

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$e = \begin{cases} i^3 \sqrt{f(x)^3}, & i - \text{четное}, x > 0 \\ 7i|f(x)|, & i - \text{нечетное}, x < 0 \\ \sqrt{|i - f(x)|}, & \text{иначе} \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя.

Выполните расчет для следующих значений:

x	i	$f(x)$
1.8	8	x^2
-3.5	5	x^2
-1	7	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots \quad i = \dots \quad f(x) = [\exp(x)|x^2] \quad e = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

- Группа А: четные положительные числа;
- Группа В: отрицательные числа больше -12;
- Группа С: 0 и 121;
- Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

0 -21 4 -2 121

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает два числа и знак математической операции ('+', '-', '*', '/'). Выполните соответствующее действие над введенными числами. Предусмотрите невозможность деления на ноль.

Результат получите в виде:

$$7 * 2.1 = 14.7$$

$$12.2 / 0 = \text{на ноль делить нельзя}$$

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
если x при делении на 7 дает в остатке 5, удвоить x , иначе - утроить x

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 7, y = 14$:

- a) $x \& y$;
- b) $x | y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:

- a) x меньше 100 или больше 20;
- b) y принадлежит диапазону $[1; 2]$;
- c) x одновременно равен a и b .

Вариант 15

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$c = \begin{cases} (f(x) + y)^2 - \cos(y), & x - y \\ f(x)^2 - y^2 + \sin(y), & x - y \\ 2y - 2f(x)^2 + \text{ctg}(y), & x - y \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя.

Выполните расчет для следующих значений:

x	y	$f(x)$
4	-2.5	x^2

0 2.3 e^x
 -2 -2 e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $y = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $c = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: 0 и нечетные положительные числа;

Группа В: отрицательные числа больше -100;

Группа С: отрицательные числа меньше -200;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

-150 1 4 -2 -221

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение наибольшей глубины и выводит названия всех озер с максимальной глубиной, не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Озеро	Наибольшая глубина
Байкал	1620
Каспийское море	1025
Иссык-Куль	702
Телецкое	325
Ладожское	230
Онежское	127
Севан	86
Аральское море	68
Имандра	67
Алаколь	54
Балхаш	26
Таймыр	26
Чудское	15
Ханка	11
Ильмень	10
Чаны	9

Результат получите в виде:

Макс.глубину не менее 230 м имеют следующие озера:

Байкал - 1620

Каспийское море - 1025

Иссык-Куль - 702

Телецкое - 325

Ладожское - 230

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
если $x < 3$ или > 10 , поменять знак x , иначе - оставить без изменений

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 3, y = 7$:

a) $x \& y$;

b) $x | y$;

c) $x \wedge y$;

d) $\sim x$;

e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $\|$:

a) x меньше 5 или больше 5;

b) y не принадлежит диапазону $[0; 1011]$;

c) x не равен ни одному из чисел: ни a , ни b .

Вариант 16

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$b = \begin{cases} (f(x)) + (f(x)^2 + y)^3, & \frac{x}{y} \\ \left| \frac{f(x)}{y} \right| + (f(x) + y)^2, & \frac{x}{y} \\ (f(x)^2 + y)^2, & \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя.
Выполните расчет для следующих значений:

x	y	$f(x)$
2.1	1.3	x^2
0	2.3	x^2
-8.4	3.5	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $y = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $b = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: положительные числа больше 50;

Группа В: 30 и отрицательные числа больше -100;

Группа С: числа, которые делятся на 12;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

1 30 110 -50 48

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает номер года и выводит имена всех спутников Солнечной системы, открытых до этого года, а также названия соответствующих планет. Используйте данные таблицы:

Спутник	Планета	Год открытия
Хирон	Плутон	1978
Леда	Юпитер	1974
Деймос	Марс	1877
Фобос	Марс	1877
Ариэль	Уран	1851
Умбриэль	Уран	1851
Тритон	Нептун	1846
Оберон	Уран	1787
Титания	Уран	1787
Диона	Сатурн	1684
Тефия	Сатурн	1684
Рея	Сатурн	1672
Япет	Сатурн	1671
Титан	Сатурн	1655
Ганимед	Юпитер	1610
Европа	Юпитер	1610
Ио	Юпитер	1610
Каллисто	Юпитер	1610

Результат получите в виде:

В 1684 году были известны следующие спутники:

Диона - Сатурн

Тефия - Сатурн
 Рея - Сатурн
 Япет - Сатурн
 Титан - Сатурн
 Ганимед - Юпитер
 Европа - Юпитер
 Ио - Юпитер
 Каллисто - Юпитер

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
если x и y равны, поместить в x $100/y$, иначе - x меняет знак
2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 9, y = 3$:
 - a) $x \& y$;
 - b) $x | y$;
 - c) $x \wedge y$;
 - d) $\sim x$;
 - e) $x \ll y$;
3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $\|$:
 - a) x меньше 20 или больше 100;
 - b) y принадлежит диапазону $[100; 101]$;
 - c) x равен a или не равен b .

Вариант 17

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$g = \begin{cases} e^{(f(x)-b)^2}, & 0.5 < xb \\ \sqrt{|f(x)+b^2|}, & 0.1 < xb \\ 2 - f(x)^2, & u \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	b	$f(x)$
2.1	3.1	x^2
0.1	2.2	e^x
1.7	-8	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $b = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $g = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: 14 и отрицательные числа больше -40;

Группа В: положительные числа меньше 100;

Группа С: числа, которые делятся на 7;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

14 111 -8 55 700

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение площади и выводит названия всех озер с площадью, не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Озеро	Площадь
Каспийское море	371000
Аральское море	51000
Байкал	31500
Балхаш	18300
Ладожское	17700
Онежское	9720
Иссык-Куль	6280

Результат получите в виде:

Площадь не менее 18300 кв.км имеют следующие озера:

Каспийское море - 371000

Аральское море - 51000

Байкал - 31500

Балхаш - 18300

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если $x > 3$ или отрицательное, удвоить x , иначе - вычесть x из 100 и поместить результат в x

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 15, y = 2$:

а) $x \& y$;

- b) $x \mid y$;
- c) $x \wedge y$;
- d) $\sim x$;
- e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы !, && и ||:

- a) x равен -100 или равен 100;
- b) y не принадлежит диапазону $[-8; 80]$;
- c) x равен любому из чисел: a или b .

Вариант 18

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$a = \begin{cases} 1 + (f(x) + y)^2, & xy > 0 \\ f(x) - \sqrt{|f(x)y|}, & xy < 0 \\ f(x) + y^2, & xy = 0 \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя. Выполните расчет для следующих значений:

x	y	$f(x)$
4	-2.5	e^x
0	2.3	x^2
1.22	0	e^x

Результат получите в виде:

$x = \dots \quad y = \dots \quad f(x) = [\exp(x)|x^2] \quad a = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: числа, которые делятся без остатка на 13;

Группа В: нечетные отрицательные числа;

Группа С: четные положительные числа;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

-14 0 22 -27 169

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение площади и выводит названия всех государств с площадью, не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Государство	Площадь
Испания	504000
Италия	301000
Великобритания	244000
Греция	132000
Болгария	110000
Австрия	83000
Ирландия	70000
Латвия	65000
Дания	43000
Бельгия	30000
Андорра	500
Лихтенштейн	200
Ватикан	100

Результат получите в виде:

Площадь не менее 83000 кв.км имеют следующие государства:

Испания - 504000
 Италия - 301000
 Великобритания - 244000
 Греция - 132000
 Болгария - 110000
 Австрия - 83000

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x и y имеют разные знаки, x присвоить значение y, иначе - умножить x на 3

2. Вычислите значения выражений при `int x = 16, y = 6`:

- a) `x & y`;
- b) `x | y`;
- c) `x ^ y`;
- d) `~x`;
- e) `x << y`;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы `!`, `&&` и `||`:

- a) `x` больше -100 или больше 100;
- b) `y` не принадлежит диапазону `[100; 101]`;
- c) `x` не равен `a` или равен `b`.

Вариант 19

Задание 1. Вложенные if.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$k = \begin{cases} \left(|f(x) + |q|| \right)^3, & |xq| > 0 \\ e^{2f(x)+q}, & |xq| = 0 \\ f(x) + 2q^2, & |xq| < 0 \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя

Выполните расчет для следующих значений:

x	q	f(x)
-1.3	-8.5	e^x
1.2	-2.3	x^2
2	-5	x^2

Результат получите в виде:

x = ... q = ... f(x) = [exp(x)|x^2] k = ...

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: числа, которые делятся без остатка на 3;

Группа В: отрицательные числа меньше -25;

Группа С: нечетные положительные числа;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

14 0 15 -28 221

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение площади и выводит названия всех островов с площадью, не меньше указанной. Используйте данные таблицы:

Остров	Площадь
Великобритания	229979
Исландия	103000
Ирландия	84000
Новая земля	82600

Шпицберген	62700
Сицилия	25426
Сардиния	23813
Земля Франца-Иосифа	16100
Корсика	8720
Крит	8300
Зеландия	7026
Колгуев	5200
Эвбея	3770
Мальорка	3410
Вайгач	3380
Готланд	3001

Результат получите в виде:

Площадь не менее 62700 кв.км имеют следующие острова:

Великобритания - 229979

Исландия - 103000

Ирландия - 84000

Новая земля - 82600

Шпицберген - 62700

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:

если x больше 100 и меньше 110, уменьшить x на 100, иначе - разделить на 100

2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 5, y = 16$:

a) $x \& y$;

b) $x | y$;

c) $x \wedge y$;

d) $\sim x$;

e) $x \ll y$;

3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $\|$:

a) x не меньше -100 и не больше 100;

b) y принадлежит диапазону $[-100; 100]$;

c) x равен одновременно a и $-b$.

Вариант 20

Задание 1. Вложенные `if`.

Составьте программу для вычисления составной функции:

$$c = \begin{cases} f(x)^2 + y + \sin^2(y), & x - ; \\ (f(x) + y)^2 + \cos^2(y), & x - \\ y^2 - f(x)^2 + \operatorname{tg}(y), & x - j \end{cases}$$

$f(x)$ может принимать одно из двух значений (e^x или x^2) по выбору пользователя.

Выполните расчет для следующих значений:

x	y	f(x)
1,5	-2.5	e^x
0	2.3	e^x
-2.2	-2.2	x^2

Результат получите в виде:

$x = \dots$ $y = \dots$ $f(x) = [\exp(x)|x^2]$ $c = \dots$

Задание 2. if с логическими операторами.

Составьте программу, которая распределяет целые числа по четырем группам:

Группа А: числа, которые не делятся на 5;

Группа В: четные отрицательные числа;

Группа С: четные положительные числа;

Группа D: все остальные числа.

Проверьте работу программы для следующих чисел:

-14 14 55 -20 20

Результат получите в виде:

Число 49 относится к группе В

Задание 3. switch - case.

Составьте программу, которая принимает значение времени и выводит названия всех передач, которые начинаются позже. Используйте данные таблицы:

Время	Передача
12:50	Чтобы помнили
13:30	Дисней-клуб
14:10	Живая природа
15:10	Беглец
16:00	Большие родители
16:30	Сами с усами
17:00	Большая разница
18:55	Сам себе режиссер
21:00	Время

Результат получите в виде:

После 16:30 вы можете увидеть следующие передачи:

Сами с усами
Большая разница
Сам себе режиссер
Время

Контрольные вопросы.

1. Запишите при помощи тернарной операции следующую инструкцию:
если $10 > x > -50$, удвоить x , иначе поместить в x остаток от деления x на 8
2. Вычислите значения выражений при $\text{int } x = 4, y = 12$:
 - a) $x \& y$;
 - b) $x | y$;
 - c) $x \wedge y$;
 - d) $\sim x$;
 - e) $x \ll y$;
3. Сформируйте выражение используя логические операторы $!$, $\&\&$ и $\|$:
 - a) x не меньше -100 или больше 100;
 - b) y не принадлежит диапазону $[0; 1]$;
 - c) x не равен a или равен b .

ЗАДАНИЕ 3:

Создайте (начертите на бумаге или нарисуйте в MS Visio (путь на сервере: s1 / Предметы / ОАиП_Шаляпин / MS_Visio_Professional.rar) точную логическую схему на свою самую сложную программу (где больше всего ветвлений и/или переключателей switch-case) данной лабораторной работы № 4.

4. Контрольные вопросы

1. Какие виды условных операторов вы знаете?
2. В каких случаях в программе используется полный условный оператор? Как он оформляется? Как он работает (что происходит при его выполнении)? Нарисуйте графическую схему выполнения.
3. В каких случаях в программе используется неполный условный оператор? Как он оформляется? Как он работает (что происходит при его выполнении)? Нарисуйте графическую схему выполнения.
4. В каких случаях в программе используется вложенный условный оператор? Как он оформляется? Нарисуйте графическую схему выполнения.
5. В каких случаях в программе используется оператор варианта (выбора)? Как он оформляется? Как он работает (что происходит при его выполнении)? Нарисуйте графическую схему выполнения.

5. Домашнее задание

Доделать невыполненные задания (программы).

Перечитать теоретическую информацию из лабораторных работ № 1 – 3.

Прочитать страницы 1 – 98 книги Дейтел, Х. Как программировать на С++ / Х.Дейтел, П.Дейтел (путь на сервере: s1 / Предметы / ОАиП_Шаляпин / Дейтел Харви - Как программировать на С++.pdf).

Литература

Страуструп, Б. Язык программирования С++ / Б. Страуструп. – СПб. : БИНОМ, 1999.

Павловская, Т. А. С++. Объектно-ориентированное программирование : практикум / Павловская, Т. А., Щупак. – СПб. : Питер, 2004.

Преподаватель

Белокопыцкая Ю.А.

Рассмотрено на заседании цикловой
комиссии № 10

Протокол № _____ от « ____ » _____ 201_

Председатель ЦК С.В. Банцевич