

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра информационной безопасности

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ (часть 1)**

по дисциплине

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

*Уровень профессионального образования: высшее образование –
бакалавриат*

Направление подготовки: 090303 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Тула 2018 г.

1. Цели и задачи практических занятий

Цель и задачи практических занятий приобретение практических навыков составления линейных алгоритмов, алгоритмов разветвляющихся структур, циклических структур и структур вложенных циклов. Приобретение навыков составления и оформления **схем программ** в соответствии с требованиями ГОСТа 19.701-90.

Тема 1. ЛИНЕЙНЫЕ АЛГОРИТМЫ

Линейные алгоритмы представляются базовой управляющей структурой следования (рис.1).

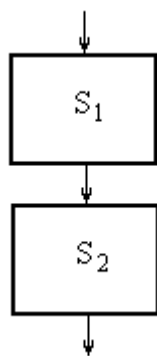
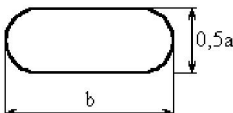


Рис.1. Управляющая структура следования

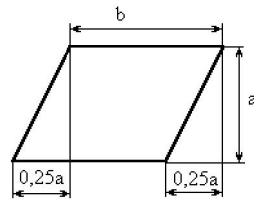
При построении схем линейных алгоритмов используют следующие блоки схемы программы (табл.1):

- пуск-останов;
- данные;
- процесс;
- соединитель;
- комментарий.

Таблица 1.

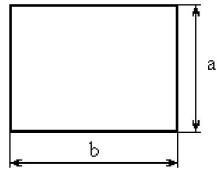
Наименование	Символ (блок)	Описание
Терминатор Пуск-останов		Начало, конец, прерывание процесса обработки данных или выполнения программы.

Данные



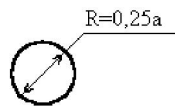
Данные, носитель которых не определен. Используется для преобразования данных в форму пригодную для обработки (ввод) или отображения результатов обработки (вывод).

Процесс



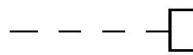
Выполнение операции или группы операций, в результате которых изменяется значение, форма представления или расположения данных.

Соединитель



Используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. Соответствующие символы должны содержать одно и тоже уникальное обозначение.

Комментарий



Для дополнительных объяснений или примечаний. Пунктирные линии связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов.

Решить следующие задачи и составить схемы программ:

1. Вычислить высоты треугольника со сторонами a, b, c по формулам:

$$h_a = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}; \quad h_b = \frac{2}{b} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)};$$
$$h_c = \frac{2}{c} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}; \quad p = \frac{a+b+c}{2}$$

2. Вычислить координаты центра тяжести трех точек m_1, m_2, m_3 с координатами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ по формулам:

$$x_c = \frac{(m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3)}{(m_1 + m_2 + m_3)}; \quad y_c = \frac{(m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3)}{(m_1 + m_2 + m_3)}$$

3. Вычислить координаты точки, делящей отрезок A_1A_2 в отношении $n_1 : n_2$ по формулам:

$$x = \frac{(x_1 + \gamma x_2)}{(1 + \gamma)}; \quad y = \frac{(y_1 + \gamma y_2)}{(1 + \gamma)}; \quad \gamma = \frac{n_1}{n_2}$$

4. Вычислить длину окружности, площадь круга и объем шара одного и того же заданного радиуса

5. Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его гипотенузу, вычислить периметр и площадь треугольника.

6. Даны два положительных числа. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое этих чисел.

Тема 2.

АЛГОРИТМЫ РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ СТРУКТУР

Алгоритмы разветвляющихся структур представляются базовой управляющей структурой разветвления (рис.2,3).

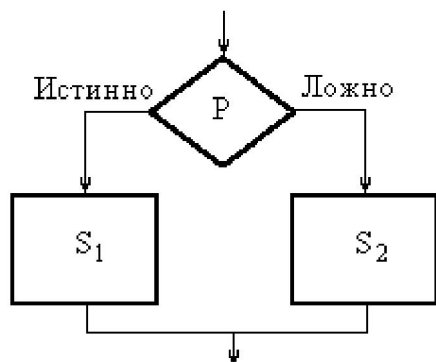


Рис.2. Управляющая структура разветвления

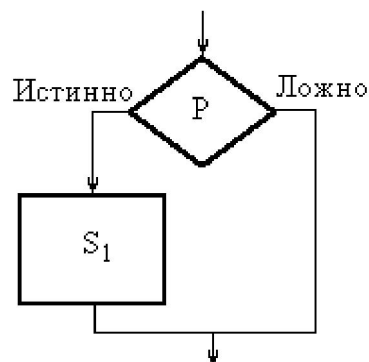


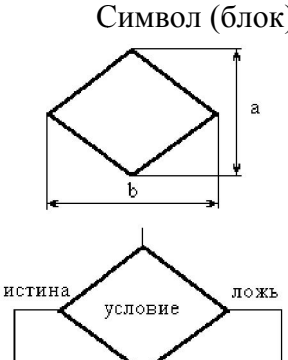
Рис.3 Управляющая структура разветвления (модификация)

При построении схем алгоритмов разветвляющихся структур используют следующие блоки схемы программы:

- пуск-останов;
- данные;
- процесс;
- решение;
- соединитель;
- комментарий.

Представление и описание блока «Решение» представлено в табл.2.

Таблица 2.

Наименование	Символ (блок)	Описание
Решение		<p>Выбор направления выполнения алгоритма или программы в зависимости от выполнения условия.</p> <p>Символ отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, определенных внутри этого символа.</p>

Решить следующие задачи и составить схемы программ:

Ввести значение переменной x и вычислить значение функции

$$1.1. y = \begin{cases} x^2, & -2 \leq x < 2 \\ 4, & \text{иначе} \end{cases} \quad 1.2. y = \begin{cases} x^2 + 4x + 5, & x \leq 2 \\ \frac{1}{x^2 + 4x + 5}, & \text{иначе} \end{cases} \quad 1.3.$$

$$y = \begin{cases} \cos^2 x, & 0 < x < 2 \\ 1 - \sin x^2, & \text{иначе} \end{cases}$$

Ввести значение переменных x и y . Вычислить значение функции

$$z = \begin{cases} x + y, & \text{при } x < y \\ x - y, & \text{при } x > y \end{cases}$$

Ввести значение переменной x , в соответствии с которым вычислить значение функции

$$3.1. z = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq 1 \\ x^4, & x \leq 1,5 \end{cases}, \quad 3.2. z = \begin{cases} x^3/y, & x > 4,5 \\ x^2 - y^2, & 1,5 < x \leq 4,5 \\ \cos y, & x \leq 1,5 \end{cases}, \text{ где } y = \sin x + 0,5$$

Ввести значение переменной x и вычислить значение функции

$$y = \begin{cases} \max(x, y), & \text{при } x < 0 \\ \min(x, y), & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

Найти максимальное из трех чисел a, b, c .

Найти минимальное из трех чисел a, b, c .

Известно, что из 4-х чисел a_1, a_2, a_3, a_4 одно отлично от трех других, равных между собой. Вывести значение этого числа. (Присвоить номер этого числа переменной n).

Даны числа a, b, c . Удвоить числа, если $a \geq b \geq c$. В противном случае вдвое уменьшить их значения.

Даны числа a, b, c . Выбрать из них те, которые принадлежат заданному интервалу $[x, y]$. Значения x, y задать самостоятельно.

Даны $x \neq y$. Меньшее из них заменить их полусуммой, а большее – удвоенным произведением.

Если сумма трех чисел x , y , z меньше 1, то наименьшее из них заменить полусуммой двух других. В противном случае заменить меньшее из x , y полусуммой двух оставшихся значений.

Даны $x \neq y$.

- если $x < 0$ и $y < 0$, то каждое значение заменить его модулем;
- если отрицательно только одно из чисел, то оба значения увеличить на 0,5;
- если оба числа положительные и не принадлежат отрезку $[0.5, 2.0]$, то оба значения уменьшить в 10 раз;
- в остальных случаях x и y оставить без изменения.