

Практическая работа

Тема: Алгоритмы линейной структуры

Цель: отработка навыков составления алгоритмов линейной структуры

Оборудование и материалы: методические указания по проведению практической работы, тетрадь, персональный компьютер.

Рекомендуемая литература:

1. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10 – 11 классов. - М.: БИНОМ, Лаборатория базовых знаний, 2009.
2. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Информатика. Задачник-практикум в 2 т. Том 1, 2. - М.: БИНОМ, Лаборатория базовых знаний, 2008.
3. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 11 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теоретическими сведениями и примерами. Запишите конспект в тетрадь.
2. Выполните задания для разбора.
3. Выполните проверочную работу по вариантам.
4. Ответьте письменно на вопросы для закрепления теоретического материала.
5. Оформите отчет.

Требования к оформлению отчета:

Отчет оформите в виде документа в текстовом редакторе Word на листах формата А4 с штампами на 15 и 40.

Содержание отчета:

- 1) Название: Практическая работа 31
- 2) Тема
- 3) Цель
- 4) Оборудование и материалы.
- 5) Решение заданий проверочной работы по вариантам.
- 6) Ответы на вопросы для повторения теоретического материала.

Краткие теоретические сведения:

Алгоритм – это конечная последовательность шагов в решении задачи, приводящая от исходных данных к требуемому результату.

Слово «алгоритм» происходит от имени выдающегося арабского ученого Аль-Хорезми (**Мухаммед ибн Муса Хорезми** 783 — 850 гг.) - хорезмийский, центральноазиатский математик, астроном и географ, основатель классической алгебры. Как научный термин первоначально оно обозначало правила выполнения действий в десятичной системе счисления, автором которых был Аль-Хорезми. С течением времени это слово приобрело более широкий смысл и стало обозначать любые точные правила действий.

Исполнитель – тот, кто исполняет алгоритм, для кого создается алгоритм, как конечная последовательность шагов (действий). Это может быть:

- человек,
- группа людей,
- животное,
- техническое устройство, способное выполнять определенный набор команд

Система команд исполнителя - Команды, которые может выполнять конкретный исполнитель, образуют **систему команд исполнителя** (СКИ).

Исполнитель **формально** выполняет алгоритмы, составленные из команд, входящих в его СКИ.

Основные свойства алгоритмов

1. **Понятность** для исполнителя — т.е. исполнитель алгоритма должен знать, как его выполнять.
2. **Дискретность** (прерывность, раздельность) — процесс решения задачи как последовательное выполнение простых (или ранее определенных) шагов (этапов).
3. **Определенность** — каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным и не оставлять места для произвола.
4. **Результативность** (или конечность) - алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов.
5. **Массовость** - алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, т.е. он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными. При этом исходные данные могут выбираться из некоторой области, которая называется областью применимости алгоритма.

Формы записи алгоритмов: словесный, графический, в виде блок-схем и посредством алгоритмического языка.

Словесный способ - последовательность шагов, которые выполняются исполнителем, записывается в форме нумерованного списка.

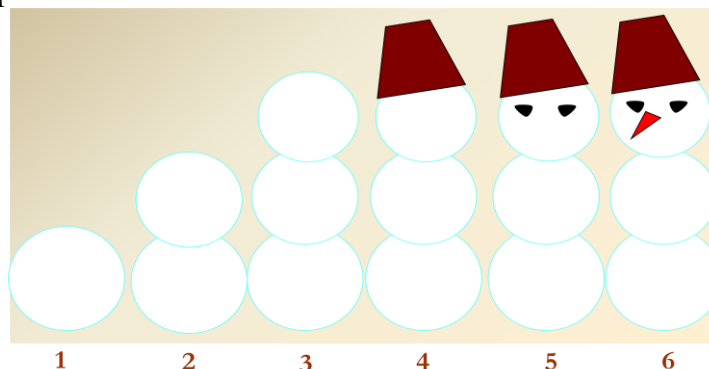
Пример: **Алгоритм перехода улицы:**

1. Остановись на тротуаре.
2. Посмотри налево.
3. Если транспорта нет, то иди до середины улицы и остановись, иначе выполняй п. 2.
4. Посмотри направо.

Если нет транспорта, то иди до противоположного тротуара, иначе выполняй п. 4.

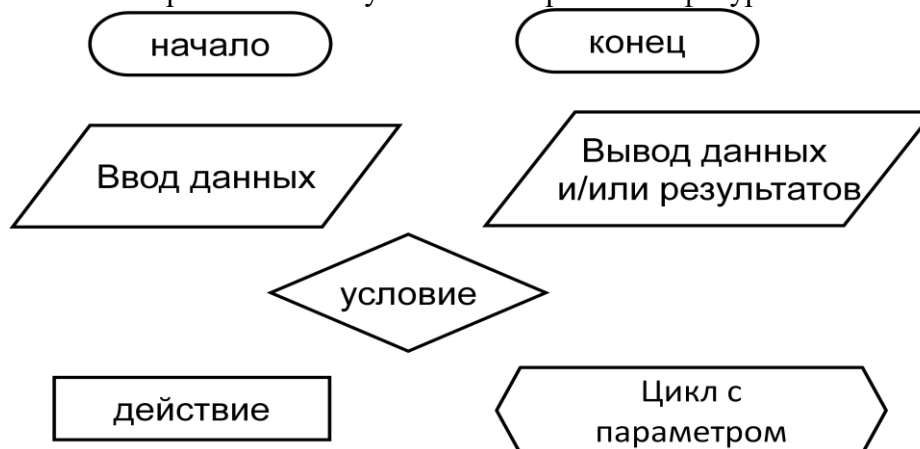
Графическая запись алгоритма

Пример: алгоритм постройки снеговика

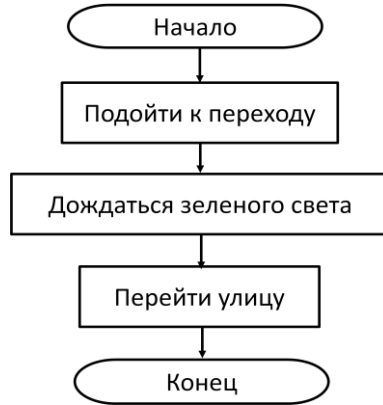


Блок-схема

Для обозначения шагов алгоритма используются геометрические фигуры:



Пример: алгоритм перехода через улицу в виде блок-схемы



Алгоритмический язык (АЯ, формальный язык, школьный язык, псевдокод)

Система команд состоит из служебных слов, на русском языке (нач, рез, кон, нц, кц и т.д.)

Пример:

алг переход через улицу;

нач

м1 остановись на тротуаре

 посмотри налево

 посмотри направо

если нет транспорта то переходи иначе вернись м1

кон

Этапы составления алгоритма (этапы решения задачи с помощью ПК)

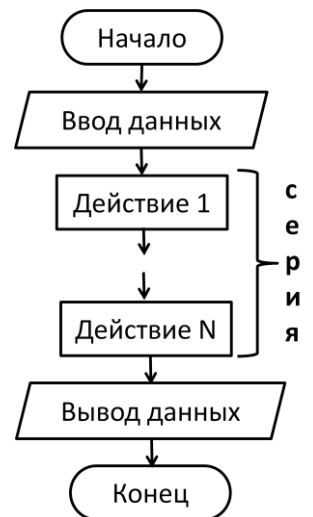
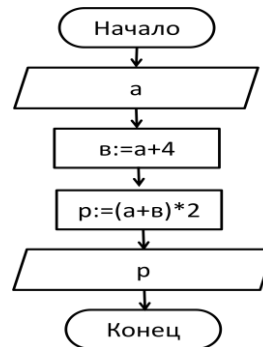
1. Запись условия задачи (рисунок)
2. Определение переменных, выделение входных, промежуточных и выходных данных.
3. Формализация задачи – поиск подходящих формул.
4. Составление алгоритма в общем виде.
5. Свойства алгоритмов

Основные алгоритмические конструкции: линейная, разветвляющаяся, циклическая.

Алгоритм линейной структуры – упорядоченная последовательность действий.

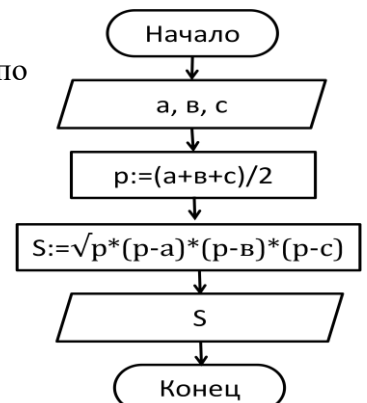
Пример 1. Составить алгоритм нахождения периметра прямоугольника, если известно, что одна сторона больше другой на 4 см.

Дано:	Решение:	
а	$p=(a+b)*2$ $v=a+4$	
Найти:		
р		



Пример 2. Даны три стороны треугольника. Найти площадь треугольника по формуле Герона.

Дано:	Решение:	
а, в, с	$S = \sqrt{p \cdot (p-a)(p-b)(p-c)}$	
Найти:		
S	$p = \frac{a+b+c}{2}$	



Задания для разбора

1. Дана сторона квадрата a . Найти площадь вписанной окружности
2. Дан радиус окружности. Найти площадь вписанного квадрата.

Задания для самостоятельной работы:

1. Дан радиус окружности. Найти площадь вписанного равностороннего треугольника.
2. Дана сторона равностороннего треугольника a . Найдите S описанной окружности.
3. Дан r окружности. Найти S описанного квадрата.
4. Дана сторона правильного пятиугольника. Найдите площадь описанной окружности.
5. Дана сторона правильного пятиугольника. Найдите площадь вписанной окружности.
6. Дан r окружности. Найти S описанного пятиугольника
7. Дан r окружности. Найти S вписанного пятиугольника.
8. Дана сторона квадрата a . Найти площадь описанной окружности.
9. Дан прямоугольник со сторонами a и b . Найдите R описанной окружности.
10. Вычислить гипотенузу, периметр и площадь прямоугольного треугольника по заданным длинам двух катетов a и b .

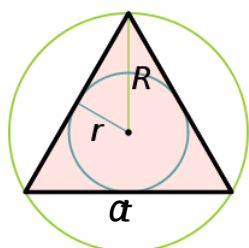
Вопросы для закрепления теоретического материала:

- 1) Что такое алгоритм? Приведите примеры.
- 2) Кто такой исполнитель?
- 3) Что такое система команд исполнителя?
- 4) Способы отображения алгоритмов. Приведите примеры.
- 5) Алгоритмы линейной структуры.

Подсказка:



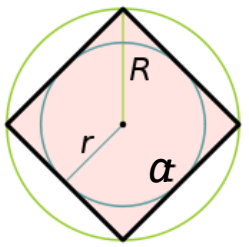
$$S = \pi R^2$$



a — сторона правильного треугольника, R — радиус описанной окружности, r — радиус вписанной окружности.

$$r = \frac{\sqrt{3}}{6}a \quad R = \frac{\sqrt{3}}{3}a$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{4}R^2 = 3\sqrt{3}r^2$$

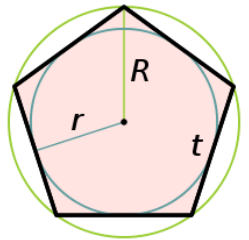


a — сторона квадрата, R — радиус описанной окружности, r — радиус вписанной окружности

$$r = \frac{t}{2}, \quad R = \frac{\sqrt{2}}{2}t,$$

$$P=4a, \quad S=a^2$$

R — радиус описанной окружности, r — радиус вписанной окружности, d — диагональ, t — сторона.



$$t = R\sqrt{\frac{5 - \sqrt{5}}{2}}$$

$$S = \frac{5}{4}t^2 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{5} = \frac{\sqrt{5}\sqrt{5 + 2\sqrt{5}}}{4}t^2 = \frac{5}{12}Rd = \frac{5}{2}R^2 \sin \frac{2\pi}{5} = 5r^2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{5}$$