

Экзаменационная работа по информатике на тему: **«Алгоритм и его свойства»**



Вахтурова О.Н.
МКОУ «СОШ №1» п. Воротынск
Бабынинский р-н
Калужская область



Содержание



- Введение
- Понятие алгоритм
- Виды алгоритма
- Исполнители алгоритма
- История алгоритма
- Свойства алгоритма
- Описание алгоритмов на естественном языке
- Описание алгоритмов с помощью блок-схем
- Заключение
- Список литературы



Введение



- Процессор электронно-вычислительной машины, это чудо техники, умеет, тем не менее, выполнять лишь простейшие команды. Каким же образом компьютер решает сложнейшие задачи обработки информации? Для решения этих задач программист должен составить подробное описание последовательности действий, которые необходимо выполнить центральному процессору компьютера.





Понятие: алгоритм



Составление такого пошагового описания процесса решения задачи называется *алгоритмизацией*, а **алгоритмом** называется конечный набор правил, расположенных в определённом логическом порядке, позволяющий исполнителю решать любую конкретную задачу из некоторого класса однотипных задач.





Виды алгоритма



Алгоритмы, в соответствии с которыми решение поставленных задач сводится к арифметическим действиям, называются численными алгоритмами.

Алгоритмы, в соответствии с которыми решение поставленных задач сводится к логическим действиям, называются логическими алгоритмами.





Исполнители алгоритма



В разных ситуациях в роли исполнителя может выступать электронное или какое-либо иное устройство или человек (например, военный служащий, охраняющий склад боеприпасов и действующий согласно алгоритмам, записанным в устав караульной службы).





История алгоритма



- Само слово «алгоритм» возникло из названия латинского перевода книги арабского математика IX века Аль-Хорезми «Algoritmi de numero Indoru», что можно перевести как «Трактат Аль-Хорезми об арифметическом искусстве индусов». Составление алгоритмов и вопросы их существования являются предметом серьёзных математических исследований.





Свойства алгоритма



При составлении и записи
алгоритма необходимо
обеспечить, чтобы он обладал
рядом свойств:





Однозначность алгоритма



- под которой понимается единственность толкования исполнителем правила построения действий и порядок их выполнения. Чтобы алгоритм обладал этим свойством, он должен быть записан командами из системы команд исполнителя.





Конечность алгоритма



- обязательность завершения каждого из действий, составляющих алгоритм, и завершенность выполнения алгоритма в целом.





Результативность алгоритма



предполагающая, что выполнение алгоритма
должно завершиться получением
определённых результатов.





Массовость



- Возможность применения данного алгоритма для решения целого класса задач, отвечающих общей постановке задачи. Для того чтобы алгоритм обладал свойством массовости, следует составлять алгоритм, используя обозначения величин и избегая конкретных значений.





Правильность алгоритма



- под которой понимается способность алгоритма давать правильные результаты решения поставленных задач.

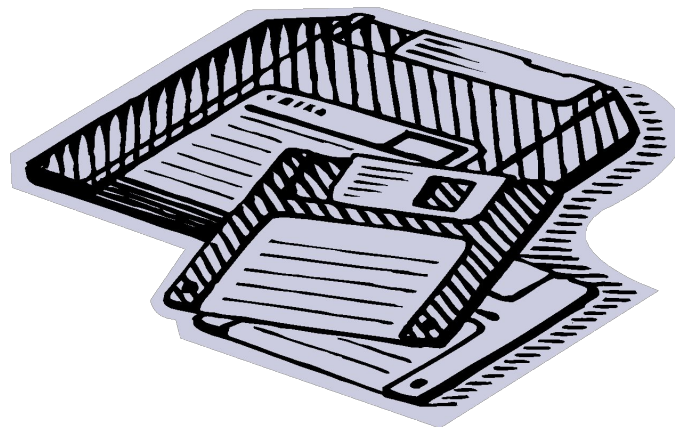




Эффективность



- для решения задачи должны использоваться ограниченные ресурсы компьютера (процессорное время, объём оперативной памяти и т. д.).





Описание алгоритмов на естественном языке



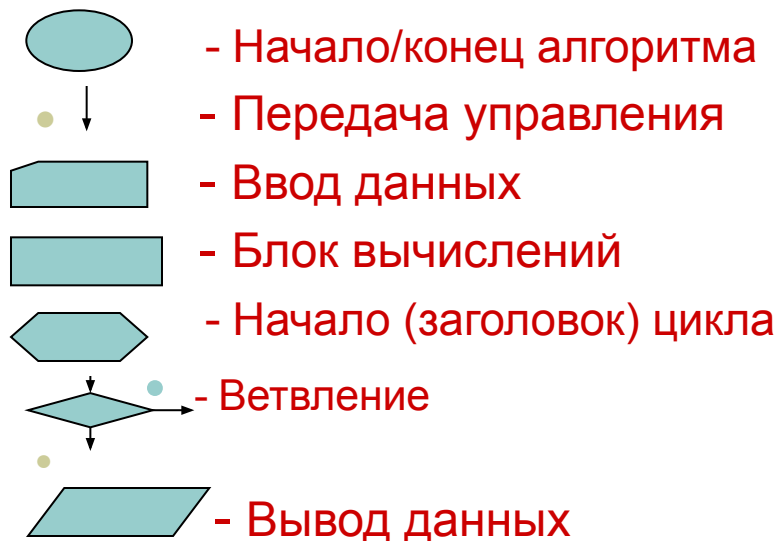
Если речь идёт о составлении алгоритмов для процессора ЭВМ (электронно-вычислительной машины), исполнителем является процессор. Упрощённая модель процессора содержит устройство считывания данных, стёк (специальную оперативную память небольшого объёма, предназначенную для временного хранения данных) и арифметическое устройство, которое может выполнять арифметические действия.





Описание алгоритмов с помощью блок-схем

- Для разработки структуры программы удобнее пользоваться записью алгоритма в виде *блок-схемы* (в англоязычной литературе используется термин *flow-chart*). Для изображения основных алгоритмических структур и блоков на блок-схемах используют специальные графические символы. Они приведены на рисунке:





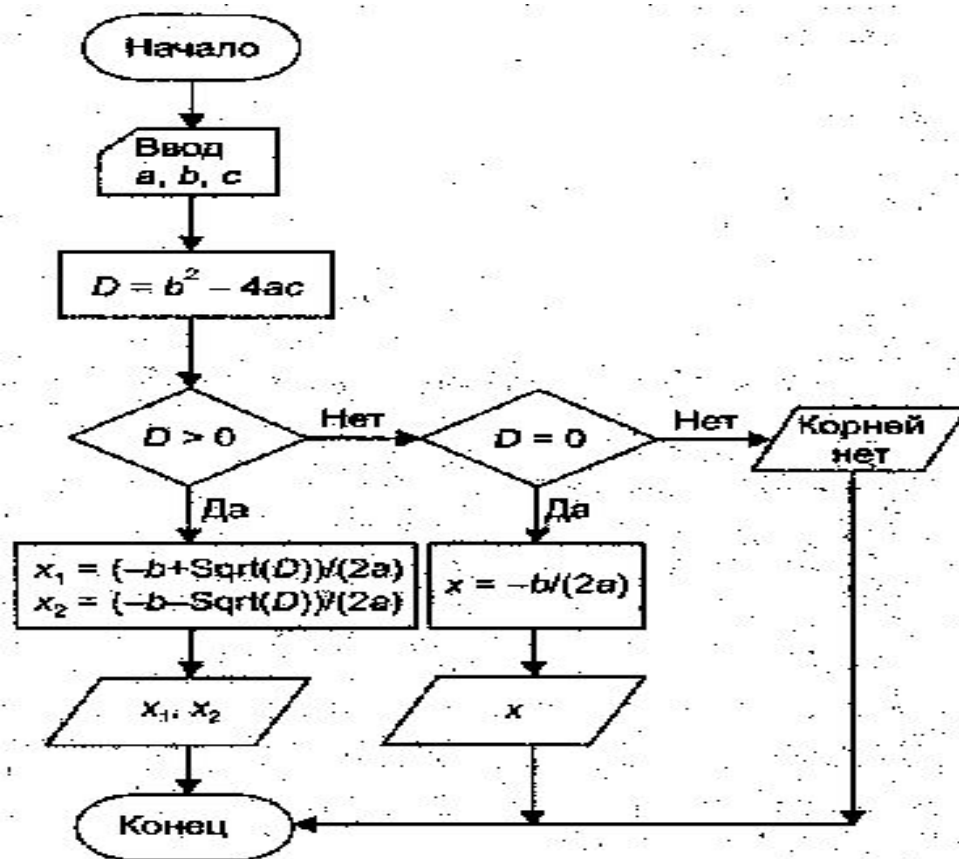
Пример алгоритмизации квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$

- Будем полагать, что коэффициенты этого уравнения a, b и c представляют собой вещественные числа. Простейший случай предполагает, что все коэффициенты отличны от нуля. В зависимости от знака дискриминанта квадратного уравнения $D=b^2 - 4ac$ возможны три случая:
- 1. Если $D > 0$, то имеются два различных вещественных корня, которые можно вычислить по следующим формулам: $x_{1,2} = -b \pm \sqrt{D} / 2a$
- 2. Если $D = 0$, то имеется единственный корень (точнее, двукратный корень): $x = -b / 2a$
- 3. Если $D < 0$, то вещественных корней нет.



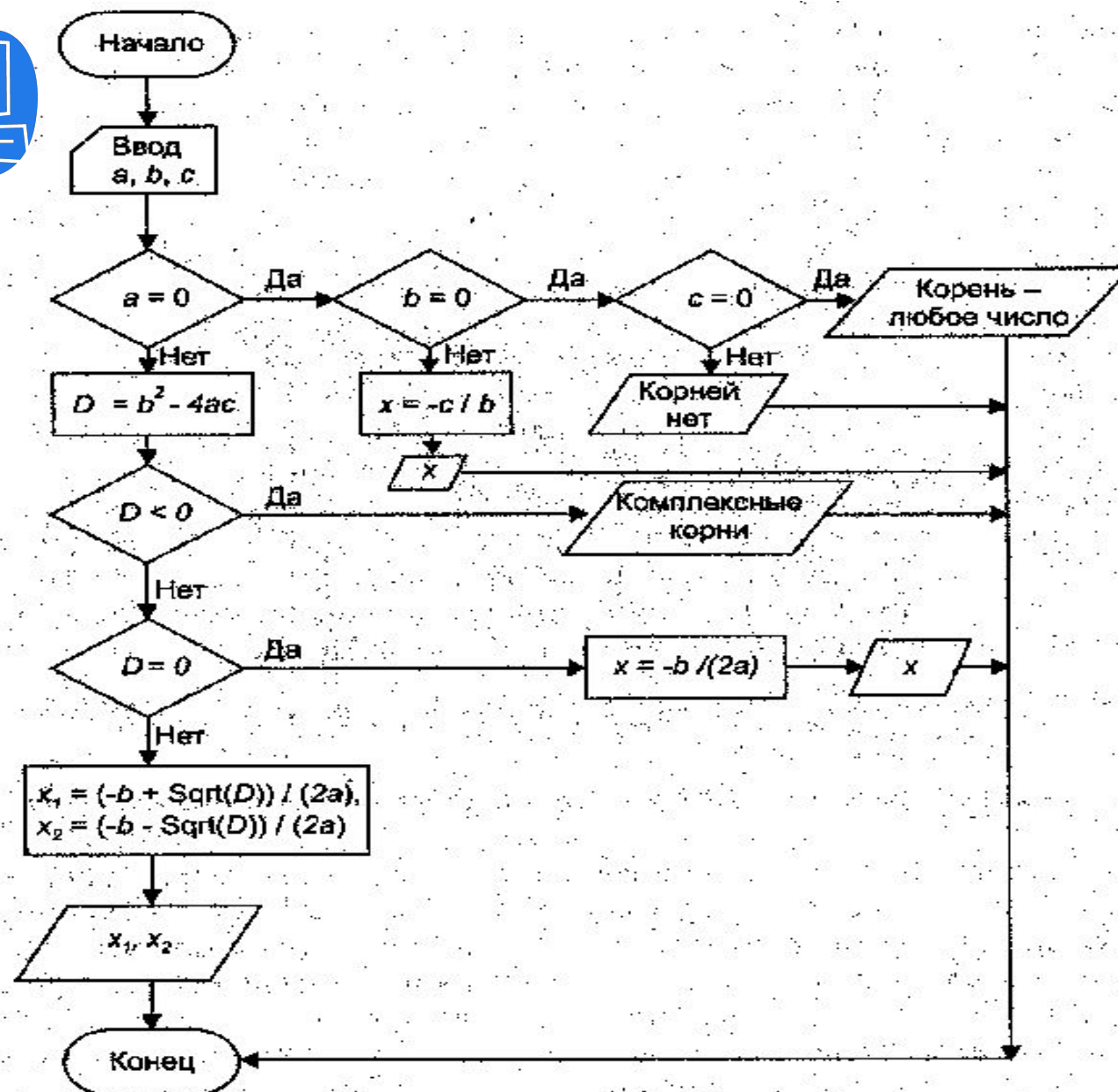


Блок схема алгоритма





Следует заметить, что приведённый алгоритм предназначен для решения узкого класса задач – квадратных уравнений с «хорошими» коэффициентами. Если допустить, что коэффициенты могут принимать произвольные вещественные значения, есть опасность, что при определённых значениях коэффициента (например,) возникает аварийная ситуация (деление на ноль). Качественный алгоритм и качественная программа должны быть устойчивыми, то есть при любых входных параметрах завершение работы программы должно быть нормальным, хотя, возможно, и сопровождаться предупреждающим сообщением о некорректности входных данных. Свойством устойчивости обладает алгоритм решения квадратного уравнения, приведённый на рисунке:





Заключение



- **Создание алгоритма для решения задач какого-либо типа, его представление исполнителю в удобной для него форме – это творческий акт. Алгоритм может быть представлен различными способами: на разговорном естественном языке; на языке блок-схем; на языке программирования. Выбор и разработка алгоритма и численного метода решения задачи имеют важнейшее значение для успешной работы над программой. Тщательно проработанный алгоритм решения задачи – необходимое условие эффективной работы по составлению алгоритму.**





Список литературы



- - *Коляда М. Г. Окно в удивительный мир информатики. – Д.: Сталкер, 1997.*
- - *Немнюгин С. А. Turbo Pascal: практикум. СПб: Питер, 2003.*
- - *Попов В. Б. Turbo Pascal для школьников: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2000.*
- - *Турбо Паскаль 7.0. Самоучитель. – СПб.: Питер; К.: Издательская группа ВНУ, 2002.*

