

Алгоритмизация.

Процедурно-ориентированное программирование.

Вопросы:

1. Алгоритм.
2. Блок-схема.
3. Процедурное программирование
4. Структурное программирование

*Ключевые слова * Key words*

Алгоритм

Блок-схема

Модуль

Процедура

Процедурная декомпозиция

*Процедурное
программирование*

Модульное программирование

*Структурное
программирование*

Algorithm

Flow chart

Module

Procedure

Procedure decomposition

Procedure programming

Modular programming

Structured programming

Идея:

Чтобы решить задачу, надо

- Разработать последовательность элементарных действий
→ разработать **алгоритм**
- Каждое действие преобразовать в инструкции, понятные компьютеру
→ написать **текст программы**



Алгоритм

- точно определённая последовательность *действий* для решения задачи.



Страница из «Китаб ал джабр ал Хорезми», старейшей арабской работы по алгебре

Процедура

- законченная точно определённая последовательность **операций** для решения отдельной задачи.

```
Procedure Vvod_ID(var x,y:byte);  
Begin  
...  
...  
End;
```

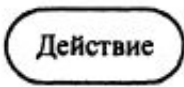
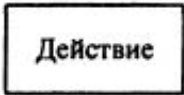
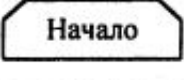
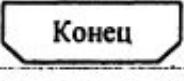
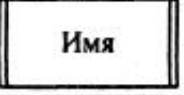


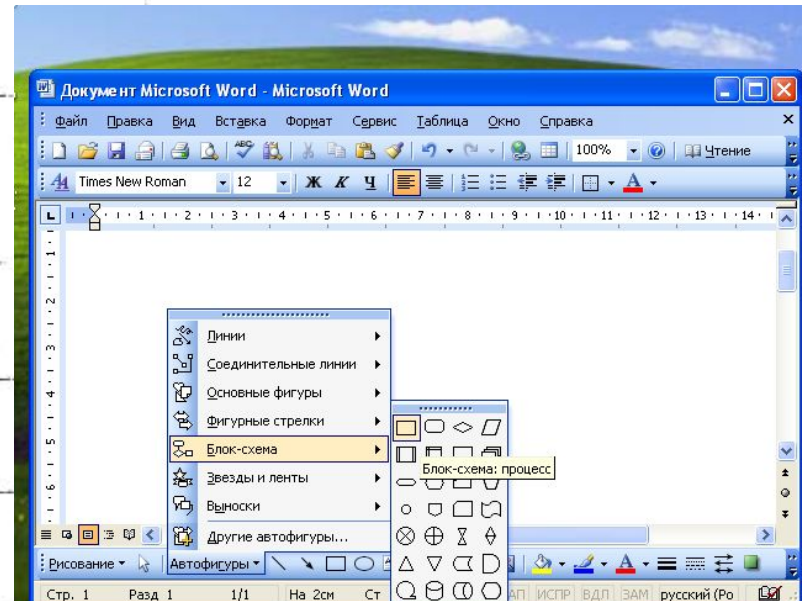
Особенности процедурного (модульного) программирования

- *Процедурная декомпозиция* - разделение большой программы на отдельные части, *процедуры (модули)* - облегчает разработку, отладку и сопровождение программы.
- В свою очередь модуль также представляет собой совокупность процедур.
- Программа всегда имеет начальную процедуру и окончание.
- Для начала действия последующей процедуры необходимо завершение всех действий предшествующей процедуры.
- Вся программа может быть представлена в виде направленной последовательности графических блоков:

Блок-схема алгоритма

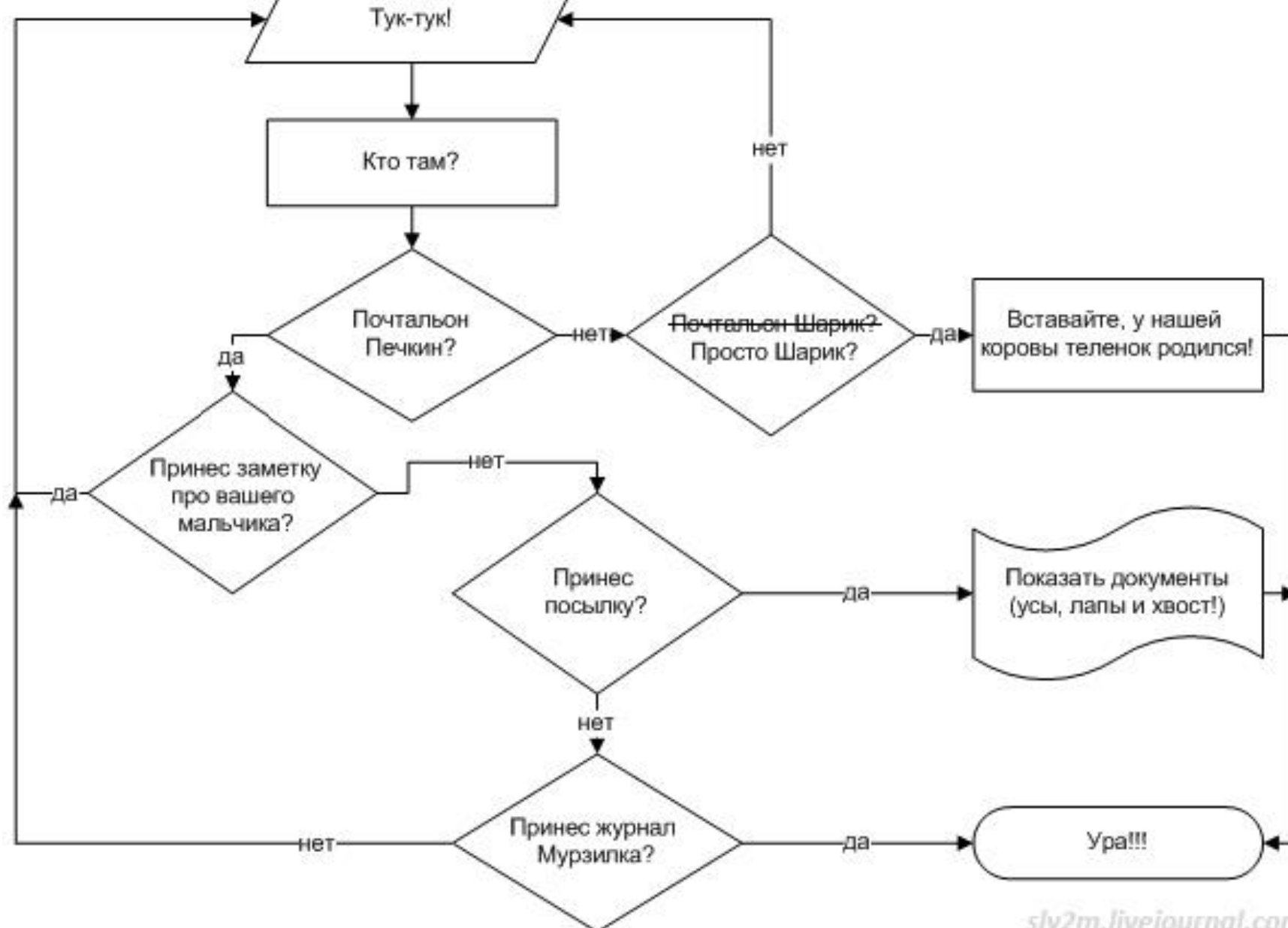
(ГОСТ 19.701-90)

Название блока	Обозначение	Назначение блока
Терминатор		Начало, завершение программы или подпрограммы
Процесс		Обработка данных (вычисления, пересылки и т. п.)
Данные		Операции ввода-вывода
Решение		Ветвления, выбор, итерационные и поисковые циклы
Подготовка		Счетные циклы
Граница цикла		Любые циклы
		
Предопределенный процесс		Вызов процедур
Соединитель		Маркировка разрывов линий
Комментарий		Пояснения к операциям



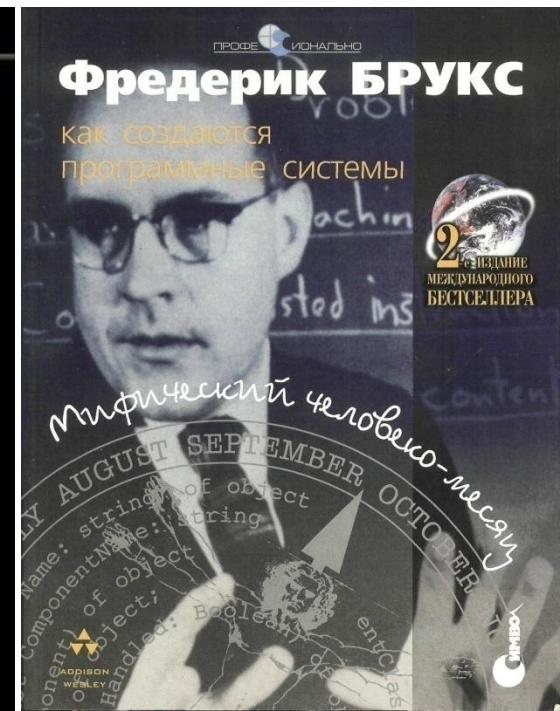
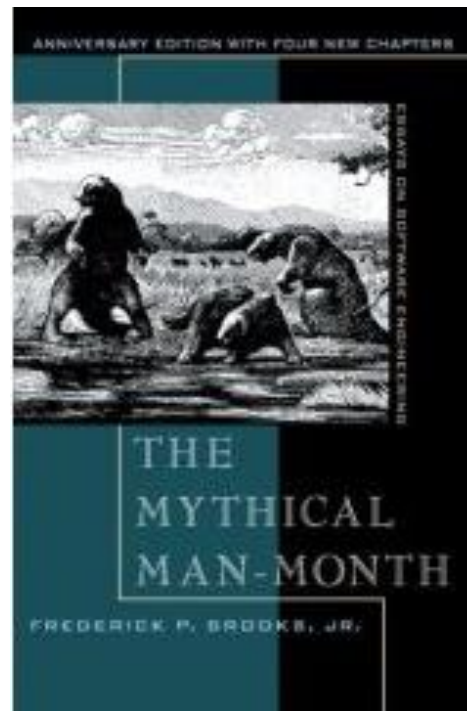
Утро в Простоквашино

Алгоритм функциональности галчонка



Сложность программы = f (количество строк программного кода)?

Фредерик Брукс.
«Мифический человеко-месяц,
или Как создаются программные системы»



Закон Брукса 😞

Глава 2. Мифический человеко-месяц

- 2.1 Программные проекты чаще проваливаются из-за нехватки календарного времени, чем по всем остальным причинам, вместе взятым.
- 2.2 Чтобы приготовить вкусную пищу, нужно время; некоторые задачи нельзя ускорить, не испортив результат.
- 2.3 Все программисты являются оптимистами: "Все будет хорошо".
- 2.4 Поскольку программист работает с чистыми идеями, мы не ожидаем особых трудностей при реализации.
- 2.5 Но сами наши *идеи* бывают ошибочными - отсюда и ошибки в программах.
- 2.6 Наши методы оценивания, основанные на учете затрат, смешивают затраты с полученным результатом. *Человеко-месяц является ошибочным и опасным заблуждением, поскольку предполагает, что месяцы и количество людей можно менять местами.*
- 2.7 Разделение задачи между несколькими людьми вызывает дополнительные затраты на обучение и обмен информацией.
- 2.8 Мое практическое правило: 1/3 времени - на проектирование, 1/6 - на написание программы, 1/4 - на тестирование компонентов и 1/4 - на системное тестирование.
- 2.9 Как научной дисциплине нам не хватает методов оценки.
- 2.10 Поскольку мы не уверены в своих оценках сроков работы, нам часто не хватает смелости упрямо отстаивать их под нажимом руководства и клиентов.
- 2.11 Закон Брукса: если проект не укладывается в сроки, то добавление рабочей силы задержит его еще больше.**
- 2.12 Добавление рабочей силы увеличивает общий объем затрат тремя путями: труд по перекраиванию задач и происходящее при этом нарушение работы, обучение новых людей, дополнительное общение.

Закон Платта 😞

«Любой проект по разработке ПО потребует **в три раза** больше времени, чем вы рассчитываете, даже если вы учитываете этот закон»

Дэвид С.Платт,
«Software Legend»
по признанию Microsoft
в 2002г.



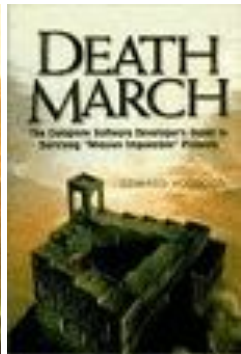
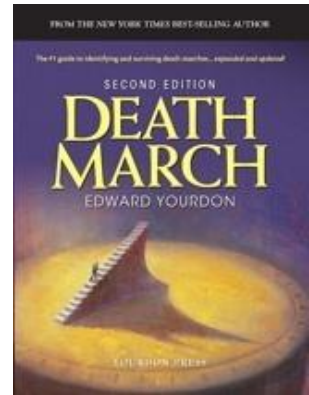
Nickname: "The Mad Professor"



«Death March» 😞

Edward Yourdon. «Death March. The Complete Software Developers's Guide to Surviving "Mission Impossible" Projects»

Эдвард Йордон. «Путь камикадзе. Как разработчику программного обеспечения выжить в безнадёжном проекте»



Эдвард Йордон - автор и соавтор более двух десятков книг, включая "Путь камикадзе", "Закат и падение американского программиста", "Подъем и возрождение американского программиста".

В июне 1977 г. он был официально объявлен членом Зала славы компьютеров, объединяющим таких выдающихся людей, как Чарльз Бэббидж, Сеймур Крей, Джеймс Мартин, Грейс Хоппер, Джеральд Вайнберг и Билл Гейтс.

Широко известный как соавтор популярной методологии Коуда/Йордона, он создал и возглавил YOURDON - консалтинговую компанию, которая обучила уже более 250 000 человек во всем мире.

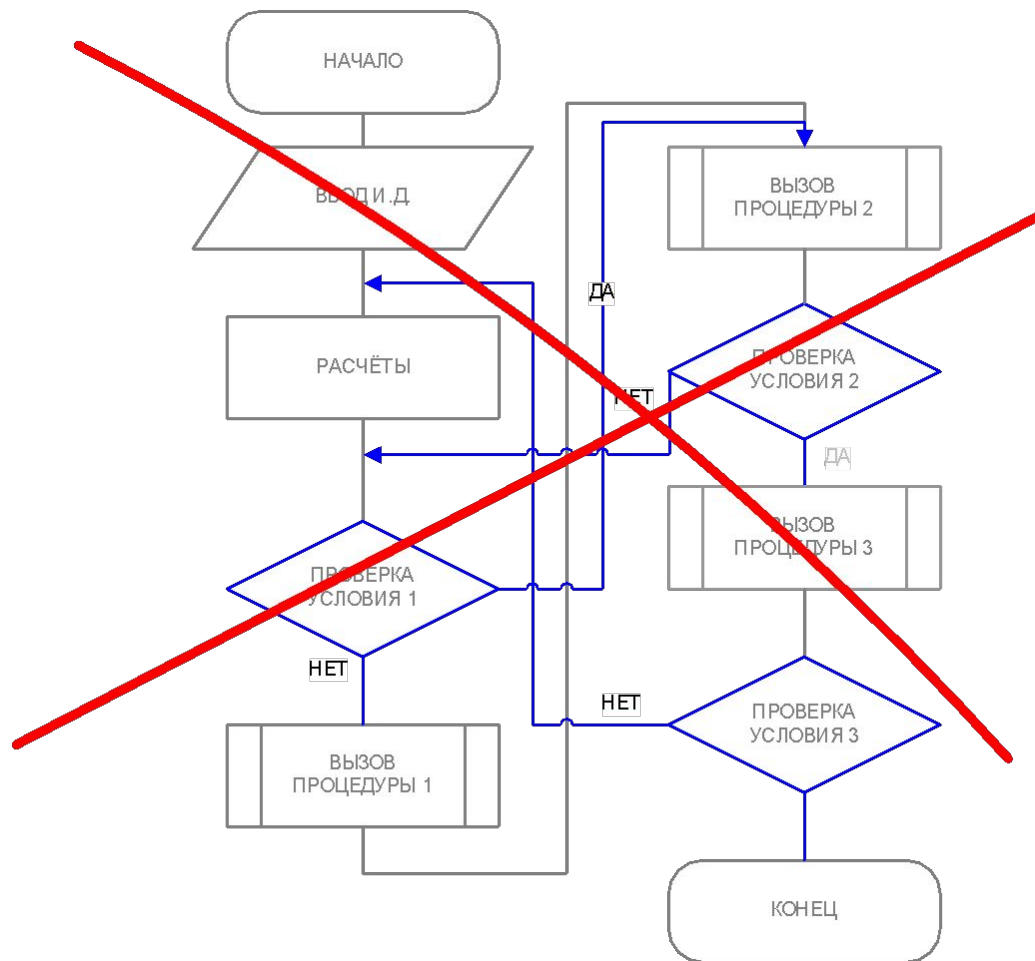
Ветвления – «корень зла»?!

- Безусловный переход:
GOTO <номер строки/метка>
- Условный переход:
IF <условие>
THEN <путь1>
ELSE <путь2>
- Цикл:
DO WHILE <условие>
 <тело цикла>
ENDDO

REPEAT
 <тело цикла>
UNTIL <условие>
- Выбор варианта:
DO CASE <выражение> OF
 <значение1>: <путь1>
 <значение2>: <путь3>
 ...
ENDDO



За программирование без «GOTO»!



Структурное программирование

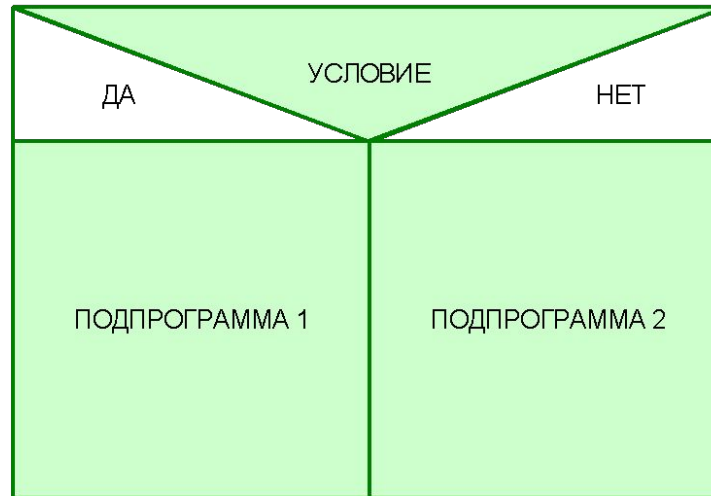
- методология и технология разработки программных комплексов, основанная на принципах:
 - *нисходящего программирования;*
 - *модульного программирования.*

Основа методологии: процедурная декомпозиция *на всех уровнях* проектирования программной системы.

Эпоху
Структурного
Программирования
начали «Заметки о структурном
программировании» (1960)
датчанина
Эдсгера Дейкстры.



«Структурирующая» блок-схема: вместо ветвления – линейный участок!



Правила хорошего стиля!

1. *Старайтесь, чтобы имена переменных отражали смысл их содержимого*
2. *Не используйте одну и ту же переменную в разных смыслах*
3. *Пишите комментарии! Одна строка = один оператор + один комментарий*
4. *Выделяйте отступами блоки, вложенные циклы и условные операторы*
5. *Оптимальный по размерам модуль целиком должен помещаться на экране*
6. *Избегайте неявного преобразования типов данных*
7. *...*

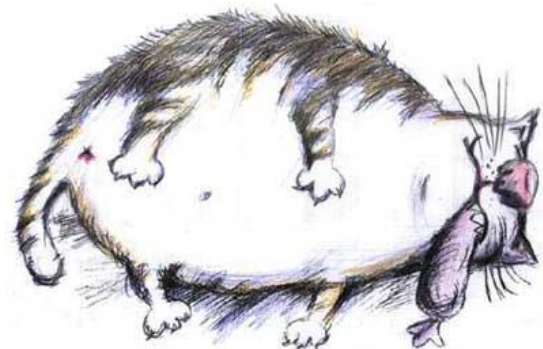
ВАН ТАССЕН Д.

СТИЛЬ,
РАЗРАБОТКА,
ЭФФЕКТИВНОСТЬ,
ОТЛАДКА
И ИСПЫТАНИЕ
ПРОГРАММ

Расчёт сложных процентов: условие задачи

Дано: капитал Q вкладывается в предприятие с ежегодным приростом $D\%$.

Определить: текущую величину капитала в течение первых N лет.



ТАК ВОТ ОНО КАКОЕ СЧАСТЬЕ!!!

Расчёт сложных процентов: решение задачи

Условие задачи.

Дано: капитал Q вкладывается в предприятие с ежегодным приростом $D\%$.

Определить: текущую величину капитала в течение первых N лет.

Решение:

Прирост $D\%$ означает увеличение капитала в $(1 + D/100)$ раз.

Введём коэффициент увеличения $D_{\text{raz}} = 1 + D/100$.

Тогда текущая величина капитала по итогам:

- 1-го года равняется $Q * D_{\text{raz}}$;
- 2-го года равняется $Q * D_{\text{raz}} * D_{\text{raz}}$;
- ...;
- N -го года равняется $Q * D_{\text{raz}} * D_{\text{raz}} * \dots * D_{\text{raz}}$ (умножать N раз).

Расчёт сложных процентов: BASIC-программа и блок-схема алгоритма

```
10 PRINT "Расчёт сложных процентов"
20 INPUT "Введите Q, D, N", Q, D, N
30 D_RAZ=1+D/100
40 J=1
50 Q=Q*D_RAZ
60 PRINT J,Q
70 J=J+1
80 IF J<=N THEN GOTO 50
90 END
```

