



Системное программное обеспечение



Технология производства программных продуктов и услуг

Тема 3

Детальное проектирование программ



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

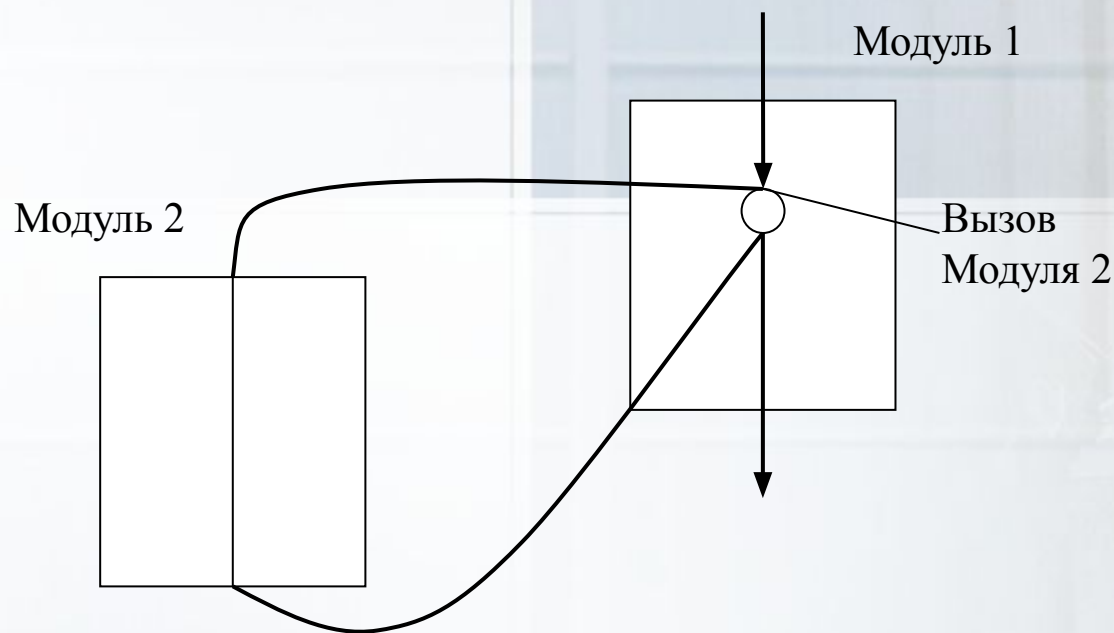
- **Модуль** – часть программной системы, которая по какому-то принципу ограничена и оформлена в соответствии с системными соглашениями (стандартами)
- **Функциональная прочность** – возможность разумного распознавания разрабатываемых функций модуля
- **Информационная прочность** – поток данных внутри модуля должен быть существенно интенсивнее потока данных, связывающего этот модуль с другими модулями



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Модуль должен возвращать управление в ту же точку, из которой был вызван (иметь один вход и один выход)

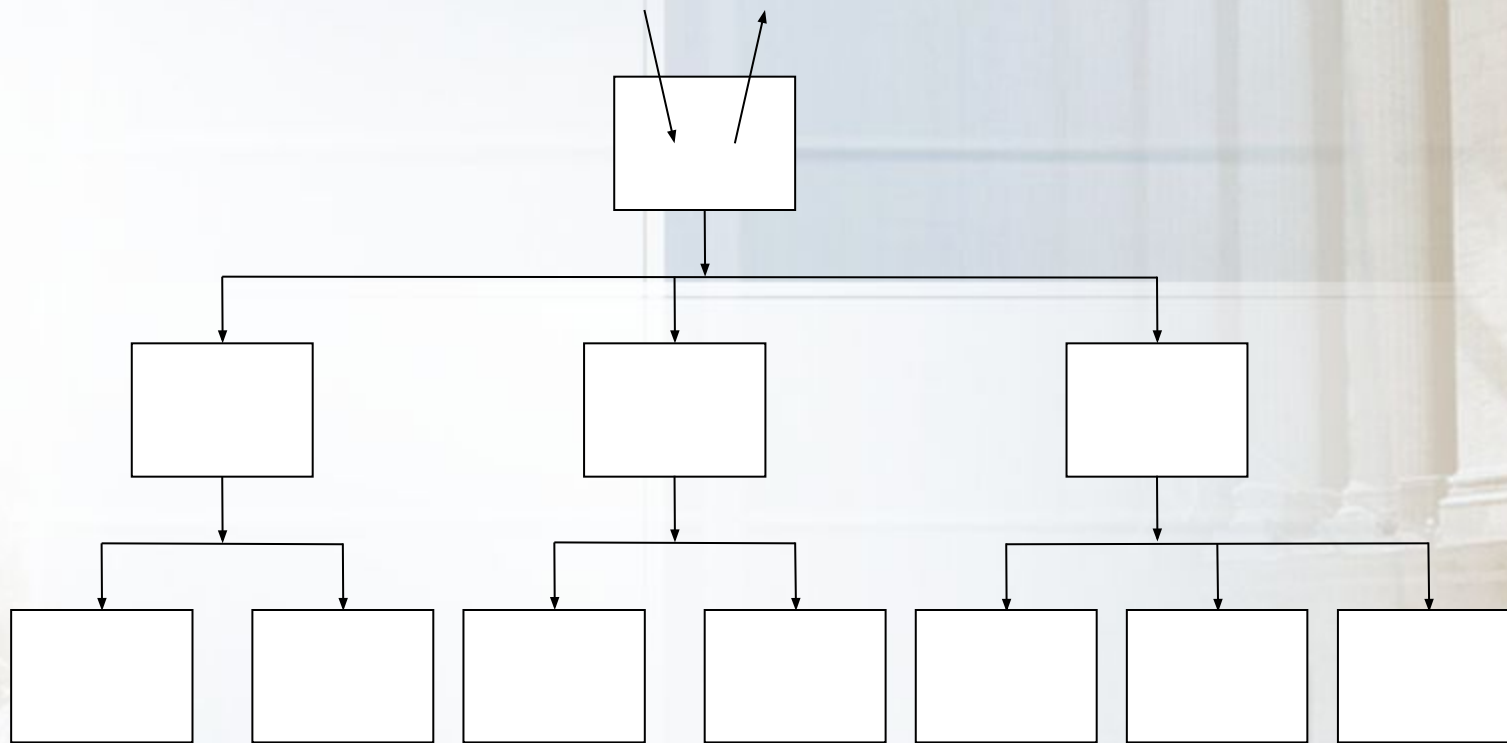




Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Иерархическая схема программы





Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Текст любой программы состоит из двух частей:

- описание структур данных
- описание алгоритмов



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Типы форм описания алгоритмов

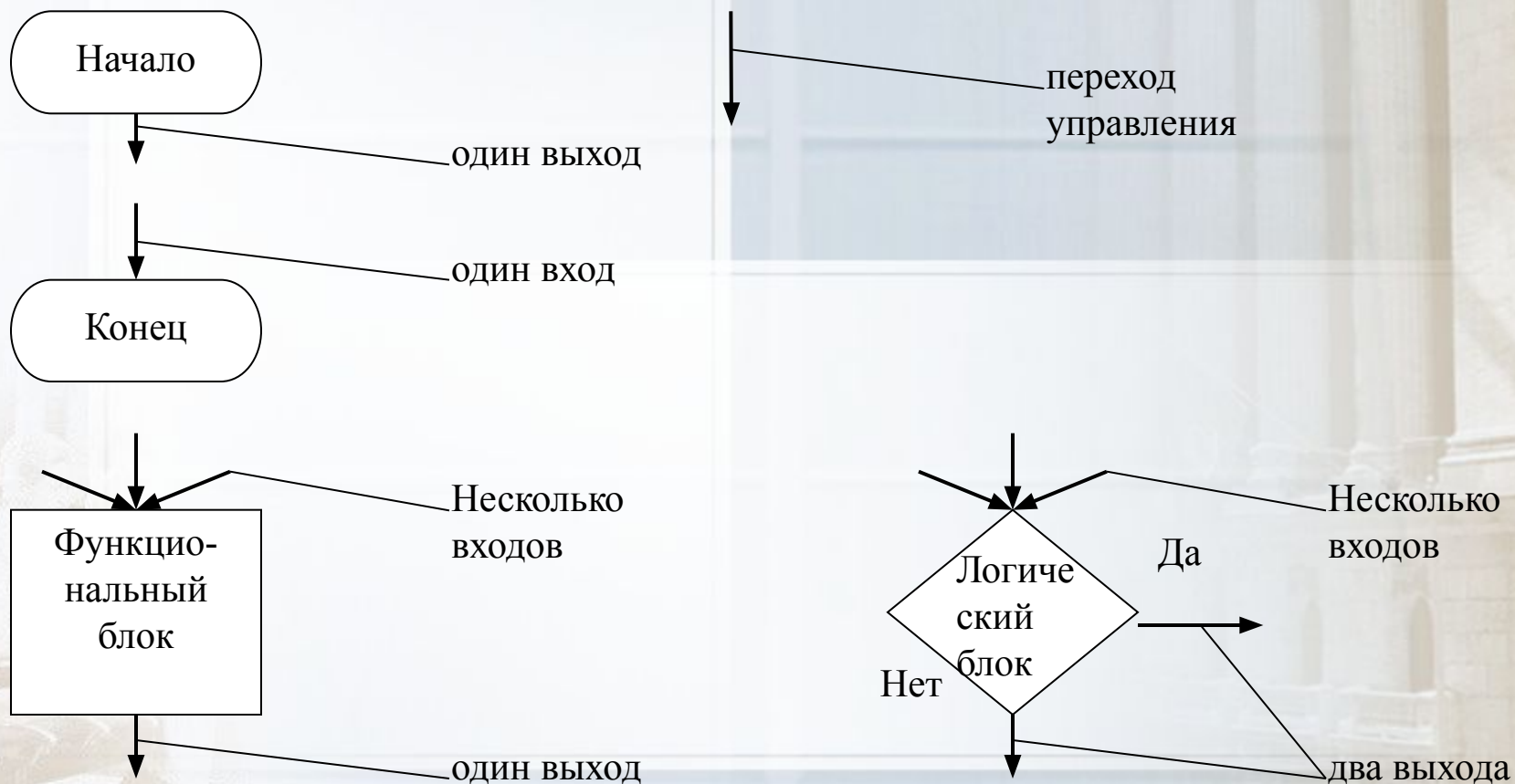
- ***Текстовая***
 - формализованный естественный язык
 - псевдокод
- ***Табличная***
 - структурная диаграмма
 - таблица решений
- ***Графическая***
 - блок-схема
 - граф программы
 - потоковая диаграмма



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Элементы блок-схем

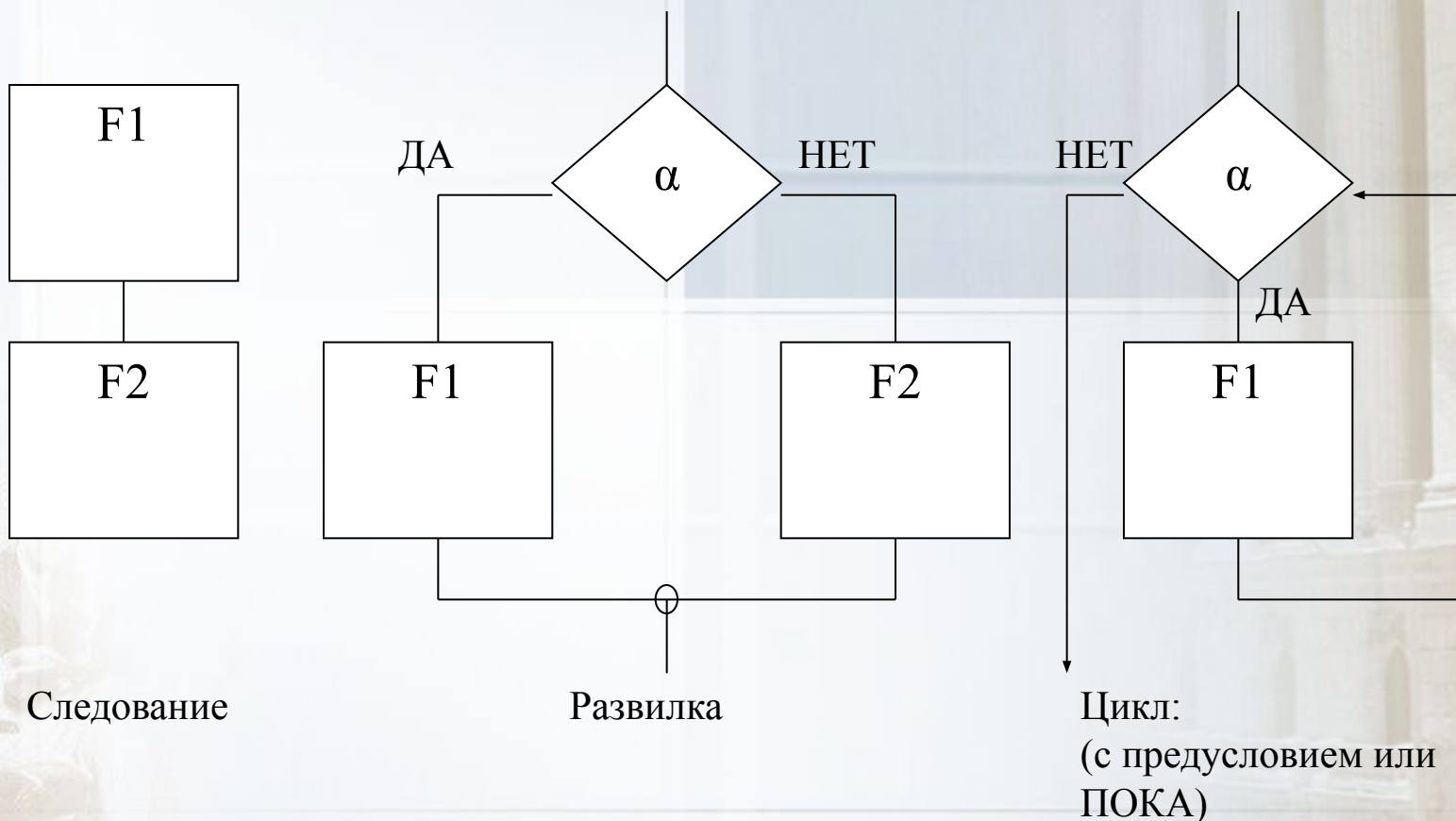




Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Типовые управляющие структуры (Э. Дейкстра)





Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Теорема Дейкстры

- Любой алгоритм может быть построен путем вложения только трех типовых управляющих структур:
 - следование
 - развилка
 - цикл ПОКА
- Такая форма алгоритма строится методом последовательной детализации



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Метод последовательной детализации

Пример1. Пусть дан одномерный массив.

Заменить все положительные числа в массиве на нули.



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Шаг 1: Структура *Следование*

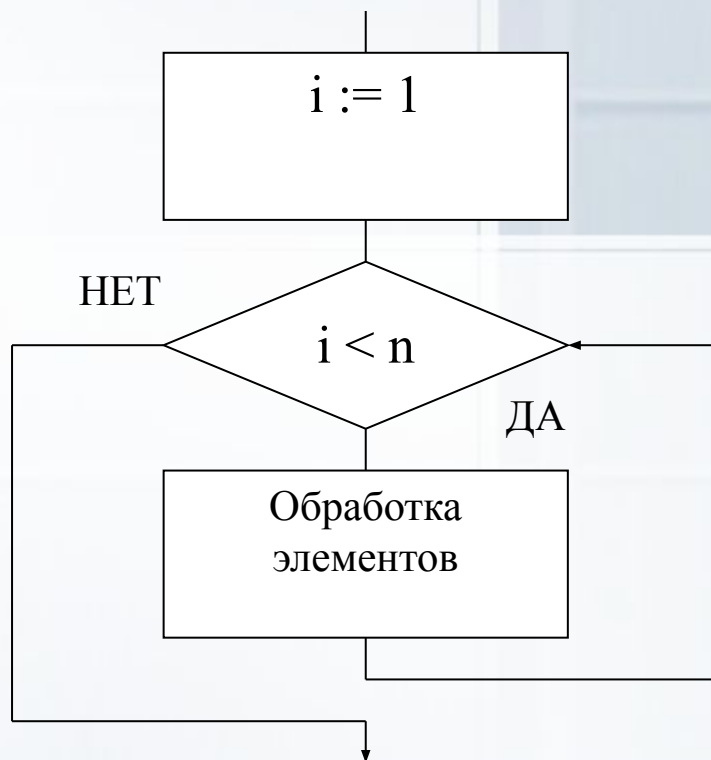




Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

**Шаг 2: Детализация первого блока *присваиванием*
детализация второго блока Структурой Цикл**

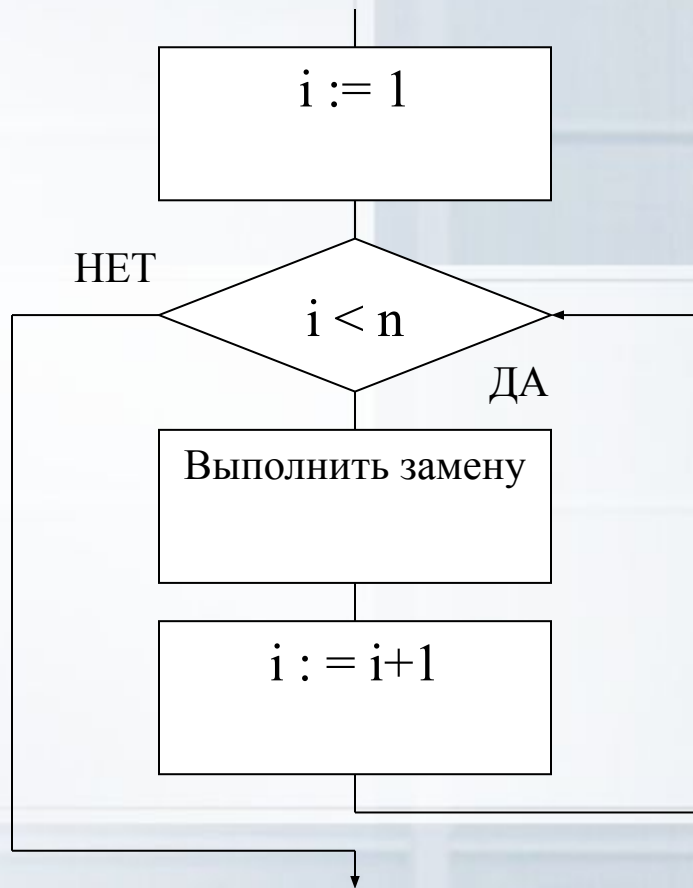




Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Шаг 3: Детализация тела цикла Структурой Следование

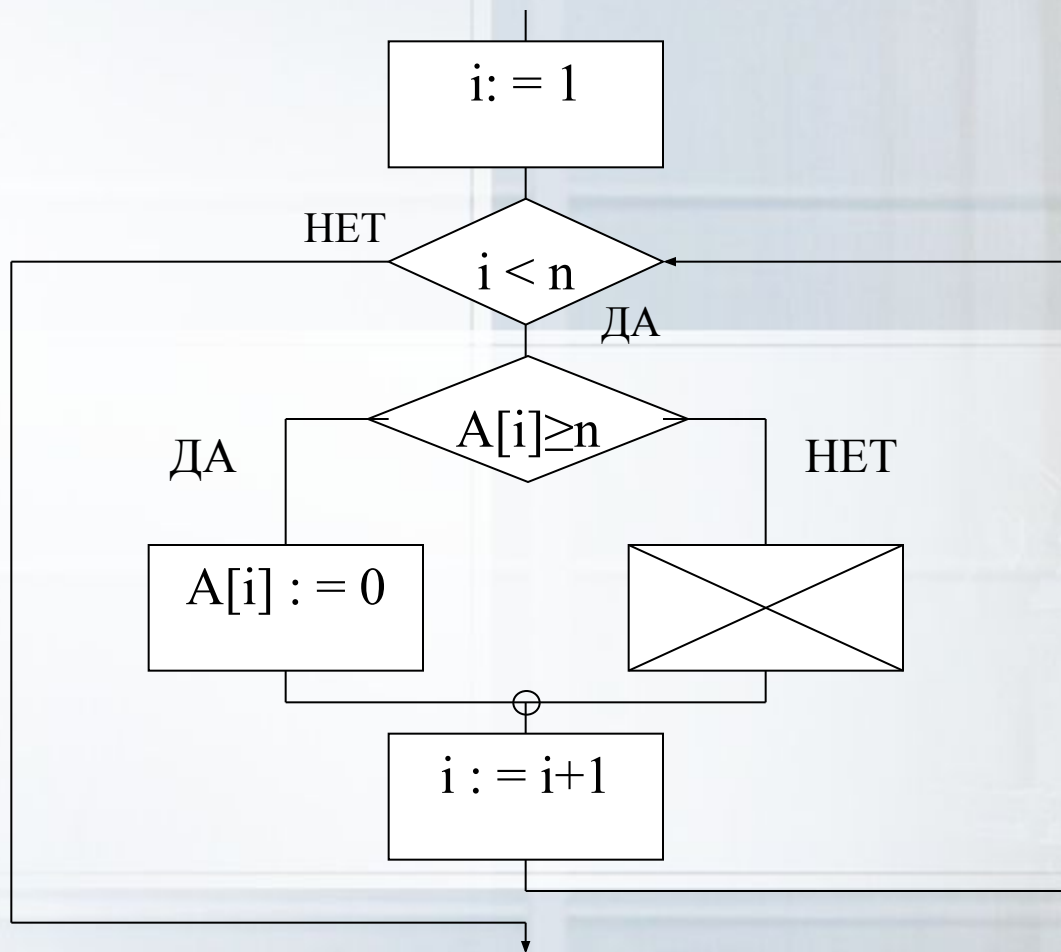




Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Шаг 4: Детализация первого блока Структурой *Развилка*

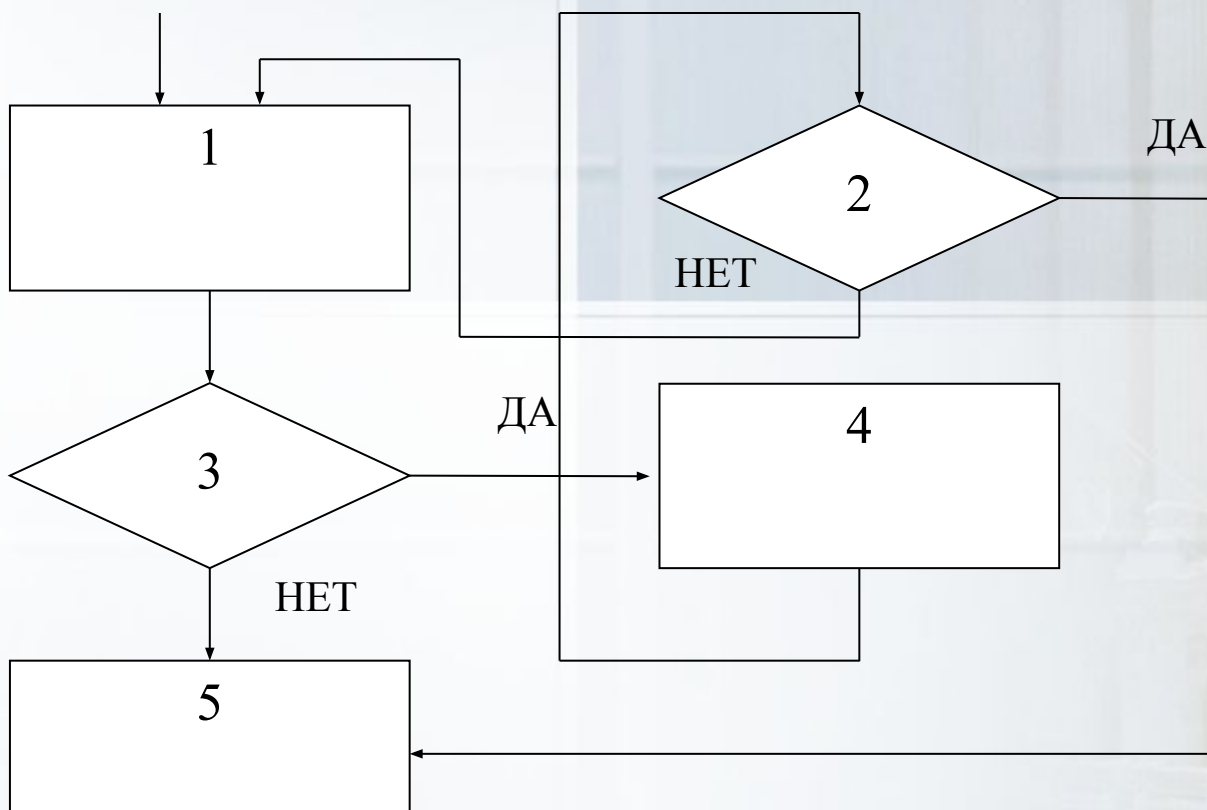




Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Исходный алгоритм





Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Пусть k – переменная, принимающая на каждом шаге алгоритма значение номера следующего исполняемого блока.

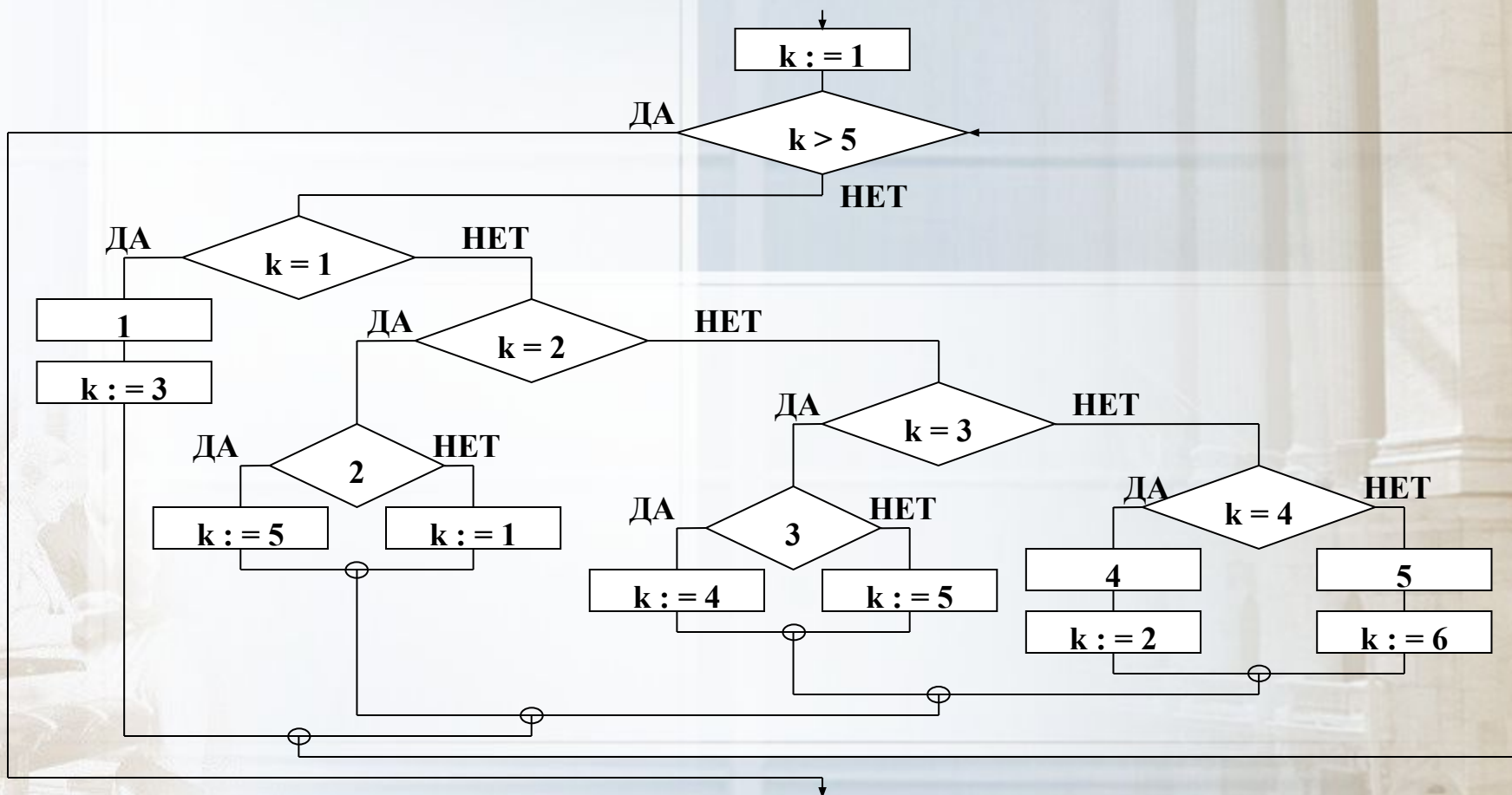
Использование этого алгоритма можно рассматривать как регламентированный цикл, т.е. цикл, в котором происходит перебор блоков в необходимой последовательности.



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Теорема Дейкстры





Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Следствия из теоремы Дейкстры

Следствие 1. Любой алгоритм может быть реализован с помощью одного оператора цикла.

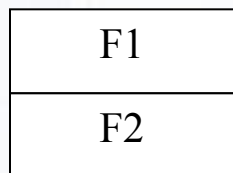
Следствие 2. Любой алгоритм (модуль) может быть запрограммирован типовой формой “выбор в цикле”



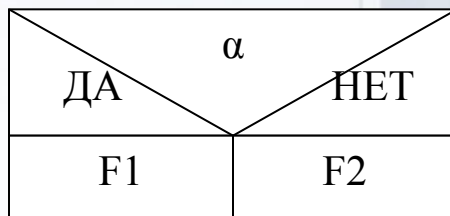
Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

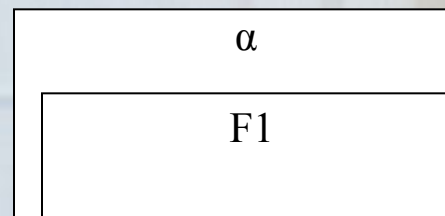
Структурная диаграмма



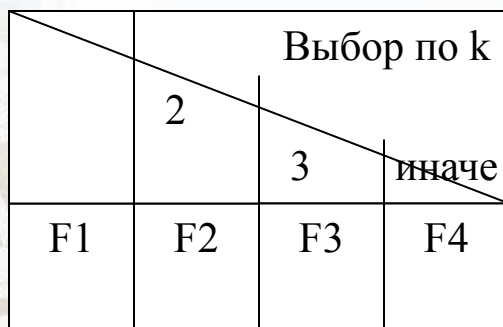
Следование



Развилка



Цикл



Выбор



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Структурная диаграмма. Пример. Шаг 1

Подготовка цикла
Выполнение обработки массива



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Структурная диаграмма. Пример. Шаг 2

Подготовка цикла

$i := 1$

пока $i < n$

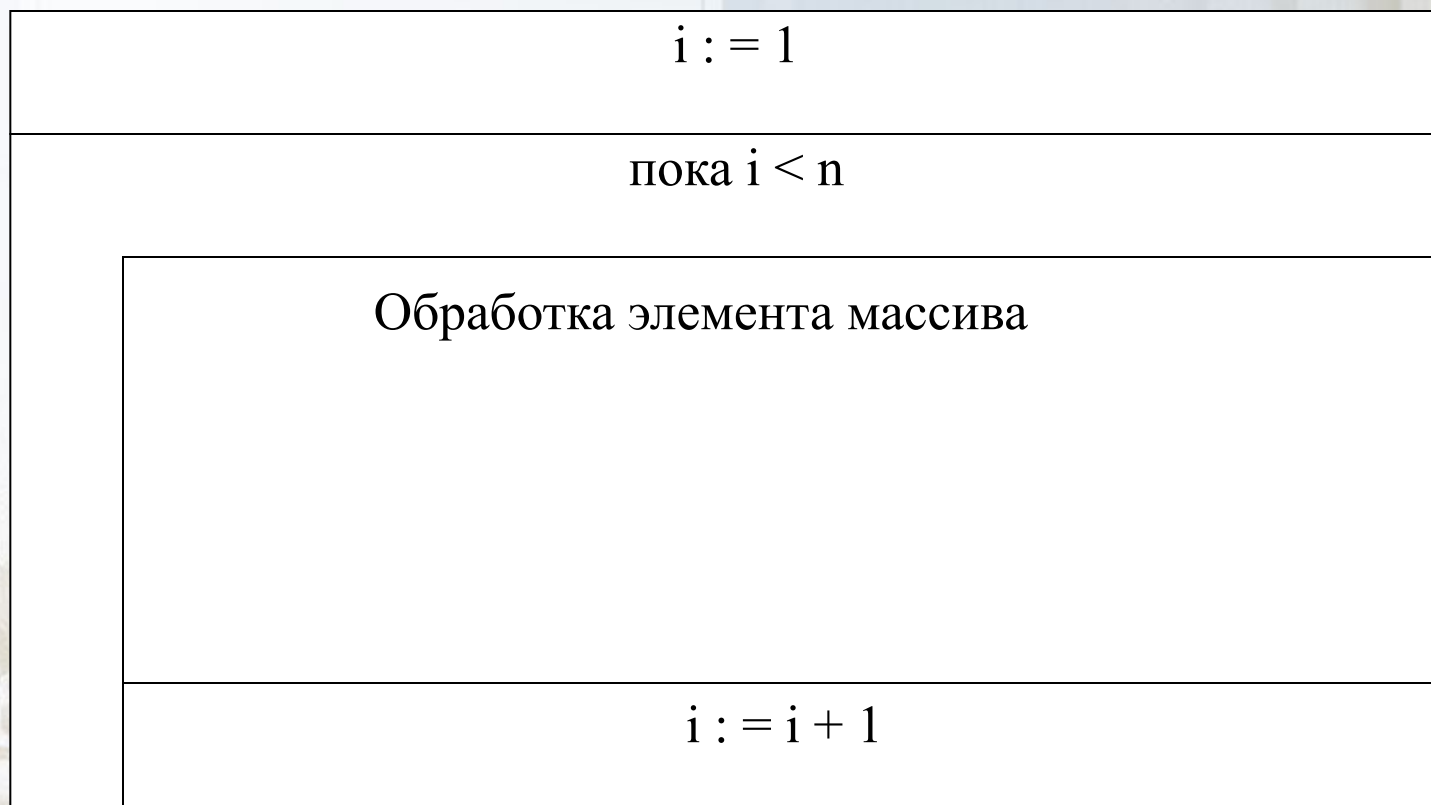
Обработка элементов массива



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Структурная диаграмма. Пример. Шаг 3

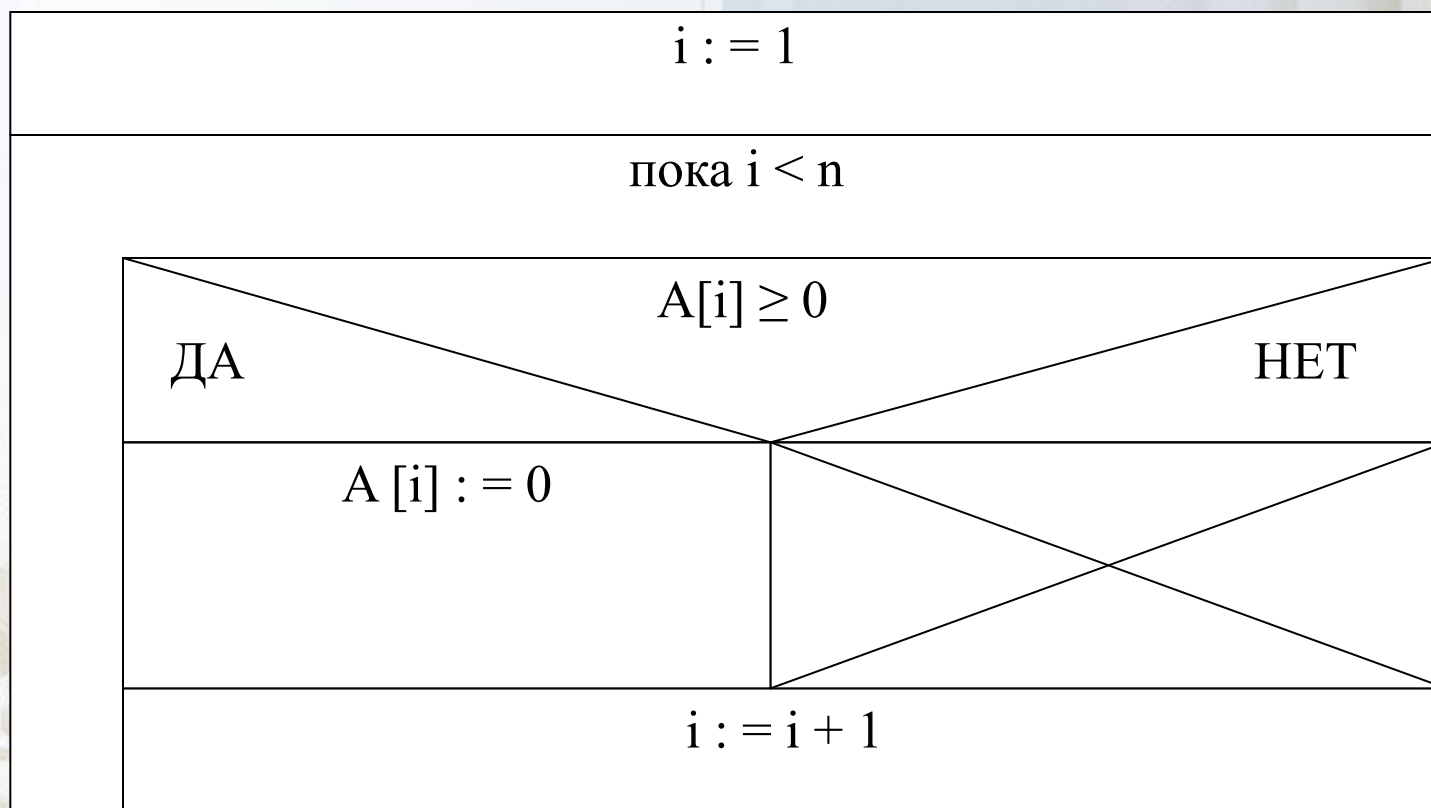




Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Структурная диаграмма. Пример. Шаг 4

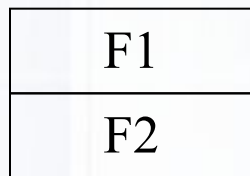




Технология производства программных продуктов и услуг

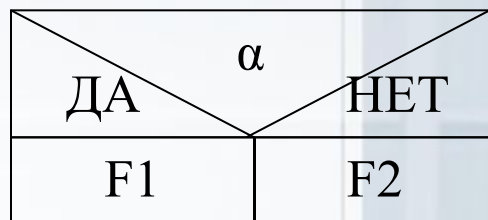
Детальное проектирование программ

Псевдокод



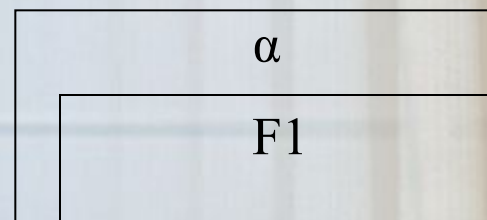
Следование

Выполнить F1
Выполнить F2



Развилка

ЕСЛИ α
ТО
Выполнить F1
ИНАЧЕ
Выполнить F2
ВСЕ-ЕСЛИ



Цикл

ЦИКЛ ПОКА α
Выполнить F1
ВСЕ-ЦИКЛ



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Псевдокод. Пример

$i := 1$

ЦИКЛ ПОКА $i < n$

ЕСЛИ $A[i] \geq 0$

ТО

$A[i] := 0$

ИНАЧЕ

нет операции

ВСЕ – ЕСЛИ

$i := i + 1$

ВСЁ-ЦИКЛ



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Таблица решений

I	II
III	IV

I – зона условий

II – зона указателей условий

III – зона действий

IV – зона указателей действий



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Таблица решений

Пример. Приёмка материалов на склад

Рассмотрим три события:

1. Поступил товарно-распорядительный документ
2. Поступил сам материал
3. Совпадает ли фактическое количество и качество материала с данными товарно-распорядительного документа



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Таблица решений (формально полная)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Наличие накладной	+	+	+	-	+	-	-	-
2. Наличие материалов	+	+	-	+	-	-	+	-
3. Соответствие по количеству и качеству	+	-	+	+	-	+	-	-
1) Приходовать по приходному ордеру	X							
2) Приходовать по акту		X					X	
3) Ошибка			X	X		X		
4) Принять к учету как товар в пути					X			

$$p = 2^n$$



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Таблица решений (селективная)

	1	2	3	4	5	6
1. Наличие накладной	+	±	+	-	+	-
2. Наличие материалов	+	+	-	±	-	-
3. Соответствие по количеству и качеству	+	-	+	+	-	-
1) Приходовать по приходному ордеру	X					
2) Приходовать по акту		X				
3) Ошибка			X	X		
4) Принять к учету как товар в пути					X	

$$p < 2^n$$



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Таблица решений (логически полная)

	1	2	3	4	5	6
1. Наличие накладной	+	±	+	-	+	-
2. Наличие материалов	+	+	-	±	-	-
3. Соответствие по количеству и качеству	+	-	+	+	-	-
1) Приходовать по приходному ордеру	X					
2) Приходовать по акту		X				
3) Ошибка			X	X		
4) Принять к учету как товар в пути					X	

$$p = \sum_{i=1}^q 2^{l_i}; p = 2^n$$

q – количество указателей
 l – количество пробелов (\pm) в данном указателе

$$p = 2^0 + 2^1 + 2^0 + 2^1 + 2^0 + 2^0 = 8 = 2^3$$



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Таблица решений

(селективная, дополненная до логической полноты)

	1	2	3	E
1. Наличие накладной	+	±	+	
2. Наличие материалов	+	+	-	
3. Соответствие по количеству и качеству	+	-	-	
1) Приходовать по приходному ордеру	X			
2) Приходовать по акту		X		
3) Ошибка				X
4) Принять к учету как товар в пути			X	



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Таблица решений (Циклы в таблицах решений)

конец цикла		+	
		X	



Технология производства программных продуктов и услуг

Детальное проектирование программ

Таблица решений (описание цикла с помощью структурной диаграммы)

подготовка цикла (например, взять первую накладную)						
цикл (пока не рассмотрены все накладные)						

перейти к следующей (накладной)						



Технология производства программных продуктов и услуг

Конец Темы 3
**Детальное проектирование
программ**