

Этапы разработки программного обеспечения.

Прикладное программирование

Исучаемые вопросы

- Структура программного обеспечения.
- Этапы разработки программного обеспечения.
- Постановка задачи.
- Рекомендуемая форма спецификации.

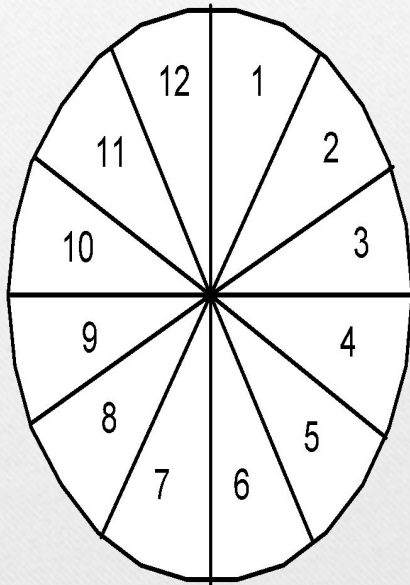
Жизненный цикл программного обеспечения

- Первоначально термин **жизненный цикл (ЖЦ) продукции** был введен в середине 60-х годов 19 века голландскими специалистами по качеству Дж. Ван Эттингером и Дж. Ситтинтенном.
- ЖЦ продукции включает три стадии:
- Проектирование
- Изготовление
- Потребление

Жизненный цикл программного обеспечения

- В развитии идеи Эттингера и Ситтинтена была разработана концептуальная модель взаимозависимых видов деятельности, влияющих на качество продукции, так называемая петля (спираль) качества (Quality Loop - QL).
- QL ориентирует на осознание того, что качество формируется на всех стадиях ЖЦ продукции. В дальнейшем QL была стандартизирована, в настоящее время международный стандарт ISO-9004-1-2000 поддерживает 12 стадий ЖЦ продукции

Жизненный цикл программного обеспечения



1. Проектирование и разработка.
2. Подготовка производства.
3. Материально-техническое снабжение.
4. Производство.
5. Контроль и испытания.
6. Упаковка и хранение
7. Распределение и реализация.
8. Монтаж и ввод в эксплуатацию.
9. Техническое сопровождение.
10. Послепродажное обслуживание
11. Управление или восстановление после выработки ресурса
12. Маркетинг (поиск и изучение рынка)

Программное обеспечение и программы

- Программой (программным модулем) называется последовательность команд, или операторов, которые необходимо ввести в оперативное запоминающее устройство компьютера, чтобы он мог обработать входные данные. Компьютер выполняет эту программу и выдаёт результат обработки входных данных (выходные данные).

Программное обеспечение и программы

- Программное обеспечение состоит из нескольких совместно работающих программ (программных модулей), объединённых в программный комплекс, и документов, необходимых для разработки, сопровождения и эксплуатации программного комплекса.
- В простейшем случае программный комплекс может состоять из одной программы, при этом второй компонент программного обеспечения - документы - должен присутствовать всегда.

Программное обеспечение и программы

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программный
комплекс

Программа 1

Программа 2

Программа N

Документы

Документы для
разработки и
сопровождения ПО

Документы по
эксплуатации
ПК

Другие
документы

Этапы разработки программного обеспечения

- Процесс разбивки программного обеспечения можно разбить на этапы.
- Работа над программным обеспечением начинается с выдачи задания на разработку программного обеспечения (технического задания).

Этапы разработки программного обеспечения



Этапы разработки программного обеспечения

- Постановка задачи.
- На этом этапе создаётся модель рассматриваемого явления, процесса и т.д. Характеристики и особенности этой модели отражаются в спецификации. Для подготовки спецификации используются определённые стандартные формы.

Рекомендуемая форма спецификации

- Название задачи
- Приводится название решаемой задачи, программного комплекса, используемой системы программирования; указываются требования к компьютеру.

Рекомендуемая форма спецификации

- Описание
- Подробно излагается условие задачи; описывается применяемая математическая модель для задач вычислительного характера, метод обработки входных данных для задач невычислительного (логического) характера и т.д.

Рекомендуемая форма спецификации

- Управление режимами работы программы
- Формулируются основные требования к способу взаимодействия пользователя с программой (интерфейс пользователь - компьютер).

Рекомендуемая форма спецификации

- **Входные данные**
- **Описываются входные данные, указываются пределы, в которых они могут меняться, значения, которые они не могут принимать, и т.д.**

Рекомендуемая форма спецификации

- **Выходные данные**
- **Описываются выходные данные, сообщается о том, в каком виде они должны быть представлены - в числовом, графическом или текстовом, приводятся некоторые другие сведения.**

Рекомендуемая форма спецификации

- Ошибки
- Перечисляются характерные ошибки при вводе данных, а, кроме того, возможные ошибки пользователя при работе с программой. Указываются способы диагностики ошибок и защиты от них на этапе проектирования, а также возможные реакции пользователя при совершении и ошибочных действий и реакция компьютера на эти действия.

Рекомендуемая форма спецификации

- Примеры работы программного комплекса
- Приводится один или несколько примеров работы программного комплекса.

Пример спецификации

- РАЗРАБОТАТЬ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РЕШЕНИЯ СЛЕДУЮЩЕЙ ЗАДАЧИ: ИМЕЮТСЯ ТРИ ЧИСЛА, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЕ СОБОЙ ДЛИНЫ ТРЁХ ОТРЕЗКОВ. ОПРЕДЕЛИТЬ, МОЖНО ЛИ ПОСТРОИТЬ ИЗ ЭТИХ ОТРЕЗКОВ ТРЕУГОЛЬНИК, И БУДЕТ ЛИ ОН ПРЯМОУГОЛЬНЫМ

Пример спецификации

- Название задачи
- Треугольник.
- Название программы - `Triangl`.
- Система программирования - Турбо-Паскаль 7.0.
- Компьютер –AMD A6-3500 APU.

Пример спецификации

- Описание
- Даны три вещественных положительных числа: a , b и c .
- Определить:
- можно ли построить треугольник из отрезков, длина которых соответственно равна a , b и c ?
- является ли этот треугольник прямоугольным?

Пример спецификации

- Математическая формулировка задачи
- Условием существования треугольника является одновременное выполнение трёх неравенств:

$$b + c > a$$

$$c + a > b$$

$$a + b > c$$

(1)

Пример спецификации

$$a * a = b * b + c * c$$

$$b * b = c * c + a * a \quad (2)$$

$$c * c = a * a + b * b$$

- Если все неравенства (1), выполняются и справедливо какое-либо из выражений (2), то треугольник будет прямоугольным.

Пример спецификации

- Однако необходимо иметь в виду, что для переменных вещественного типа (real) использование логической операции отношения = (равно) даёт непредсказуемый результат из-за особенностей работы компьютера с числами данного типа. В связи с этим заменим равенства (2) на:

$$\begin{aligned} &| a * a - (b * b + c * c) | / (a * a) < e \\ &| b * b - (c * c + a * a) | / (b * b) < e \quad (3) \\ &| c * c - (a * a + b * b) | / (c * c) < e \end{aligned}$$

Пример спецификации

- Здесь ϵ - малая величина. Гипотенузе прямоугольного треугольника будет, разумеется, соответствовать переменная, стоящая первой в левой части того из неравенств (3), которое выполняется (переменная a , b или c).

Пример спецификации

- Управление режимами работы программы
- Для управления режимами работы программы использовать меню, в котором выбор режима осуществляется вводом номера (идентификатора). Работа с программой должна завершаться также с помощью меню.

Пример спецификации

- **Входные данные**
- **Необходимо, чтобы a , b , c и e имели вещественный тип (real).**

Пример спецификации

- Выходные данные
- На дисплей должна выдаваться справочная информация о назначении программы.
- После обработки входных данных, введённых пользователем, на дисплей должно выводиться одно из следующих сообщений:
 - 1) “Это не треугольник”
 - 2) “Это прямоугольный треугольник с гипотенузой, равной (указывается длина гипотенузы)”
 - 3) “Это не прямоугольный треугольник”

Пример спецификации

Объект внешнего мира	Свойства объекта	Характеристики свойств	Связи между объектами или внутри объекта
Отрезки	Длины отрезков a,b,c	Число	Входные
Треугольник	Длины катетов, гипотенузы	Число	Выходные

Пример спецификации

Объект задачи	Имя в программе	Характеристики			Характер использования: Вход/Выход/Константа
		Тип	Диапазон	Простая/Структура	
Длины отрезков	a, b, c	Веществ.	$[-\infty..+\infty]$	Простая	Вход
Величина погрешности	e	Веществ.	$[0..1]$	Простая	Вход

Пример спецификации

- Ошибки
- Примечание. При вводе численных значений типа `real` пользователь может ошибиться и ввести вместо числа комбинацию из числовых и нечисловых символов. Результатом этого является обычно зависание компьютера.

Пример спецификации

- При вводе чисел a , b , c и e надо предусмотреть контроль:
 - 1) соответствия их типу `real`;
 - 2) знака вводимых чисел a , b и c ;
 - 3) величины погрешности e ($0 < e < 1$).
- При обнаружении ошибок программа должна выдавать соответствующие сообщения, которые могут сопровождаться звуковым сигналом, и предлагать повторить ввод.

Пример спецификации

- Примеры работы программного комплекса

- Пример 1

$$e = 0.1$$

$$a = 5.01$$

$$b = 3$$

$$c = 4$$

- Это прямоугольный треугольник с гипотенузой, равной 5.01.

Пример спецификации

- Пример 2

$$e = 0.1$$

$$a = 2$$

$$b = 3$$

$$c = 3$$

- Это не прямоугольный треугольник.

Пример спецификации

- Пример 3

$$e = 0.1$$

$$a = 2$$

$$b = 3.5$$

$$c = 6$$

- Это не треугольник

Пример спецификации Процедуры и функции

Назначение процедуры (функции)	Имя в программе	Параметры		Примечания
		Входные: Имя, тип	Выходные: Имя, тип	
Ввод числа ϵ	Epsilon			Процедура вызывается для ввода числа ϵ .
Ввод чисел a, b, c и их анализ	Iput			Процедура вызывается для ввода трех чисел a, b, c и их анализа.
Определение типа треугольника	Process			Процедура вызывается для определения типа треугольника.
Вывод сообщения	Result			Процедура выводит результирующее сообщение.

Пример спецификации

