**Практическое занятие 1.**

**Математические основы информатики.**

***Учебник - Павловская, Программирование на С++. Практикум***

*Цифра* – символ, знак.

*Число* – значение.

*Система счисления (СС)* – это комплекс разрешенных базисных знаков и правила образования из них любых чисел в данной системе счисления.

**Пример**: римская система счисления

**Правила:**

1. Если цифра справа меньше или равна цифре слева то эти цифры складываются.
2. Если цифра слева < цифры справа, то левая вычитается из правой

1 – I, 5 – V, 10 – X, 50 – L, 100 – C 500 – D, 1000 – M.

146 => CXLVI

*Виды СС*:

1. Аддитивные СС – любое число получается сложением или вычитанием базисных знаков (Римская СС)

ДОСТОИНСТВА

- Представление больших чисел небольшим количеством знака

НЕДОСТАТКИ

- Сложность проведения операций

1. Позиционные СС – значения каждого базисного знака изменяется от его позиции знаков составляющих это число

ДОСТОИНСТВА

- Легкость проведения операции

НЕДОСТАТКИ

- Большое количество знаков

*Основание СС* – количество разрешенных знаков в СС.

***Домашняя работа:*** перевести: 88, 90, 162 в римскую систему счисления.

**Домашняя работа**

88 = LXXXVIII

90 = XC

162 = CLXII

**Практическое занятие 2.**

**Форма представления числа в любой СС.**

1. В виде последовательности разрешенных базисных знаков.

Например: -1111.1111 где -1111 – это целая часть, 0.1111 - мантиса

1. В виде полинома

Например: 3\*10^2 + 4\*10^1 + 5\*10^0 + 6\*10^-1

**Действия в СС**

1. Сложение
2. Вычитание
3. Умножение

ДЗ:

10101 \* 1011

1001 \* 11

**Практическое занятие №3**

**Экономичность СС.**

Самыми экономичными из сравниваемых систем будет та СС, которая позволяет написать с помощью заданного количества знаков (одинаково для всех сравниваемых систем) наибольшее количество комбинаций

Пример:

Дано: 60 базисных знаков, 2-ная и 3-ная СС. Какая из них экономичней?

2-ная СС:

30 групп по 2 знака

Количество разных комбинаций: 2^30

3-ная СС:

20 групп по 3 знака

Количество комбинаций: 3^20

2^30 < 3^20

Ответ: 3-ная СС

ДЗ: дано 120 знаков 15 и 2 СС

Смешанные СС

Числа заданные в СС с основанием P переводятся в СС с основанием q где п меньше по таблице если основания связаны формулой P=q^l где l – количество разрядов в одном числе

Перевод из 10-ной в другие СС

Пусть п осн СС

1. Целое часть делится на п до получения целого частного, полученный при этом остаток в том числе и 0
2. Полученное частное опять делим на п до получения целого частного до тез
3. Полученные остатки будут разрядами числа в новой СС.
4. Число получается выписыванием в обратном порядке последнего частного и остатка

Алгоритм для мантисы

1. Мантиса последовательно умножается на основание P.
2. Полученные при этом целые части чисел являются очередным разрядом в новой СС
3. Умножение прекращаем по одной из двух причин 1. Либо когда 2. Либо когда будет достигнута заданная точность(обычно 4 числа после запятой)

ДЗ: 47,37 312.65 из 10сс в 3 другие

**Практическое занятие №4. Компьютерная система. Хранение информации в современных компьютерах. Числовая система компьютера.**

ДЗ: 235.875 в 10ной, 12345.672 в 8ной.

Числовая система компьютера напрямую связана с кодированием информации.

Кодирование - это формирование нового представления информации, то есть переход от исходного представления удобного для восприятия человеком, к представлению для хранения, передачи, и обработки информации. Декодирование – обратный процесс.

Цели кодирования информации.

1. Удобство физической реализации.
2. Удобство для восприятия человеком
3. Время передачи и обработки информационных кодированных и декодированных сообщений
4. Экономичность – снижения избыточности сообщения
5. Надежность – защита от случайных искажений
6. Защита от несанкционированного доступа

В зависимости от целей стоит выставлять системы приоритетов поскольку цели кодирования могут противоречить друг другу. Например: снижение экономичности может снизить

Уменьшение длинны сообщения может повысить сложность обработки

Объем хранимой информации при повышении может увеличить сложность обработки

Решение вопроса:

Выставление целей на разных этапах проекта

**Представление информации в компьютере.**

Обычно хранение информации происходит в виде двоичного кода

При этом искуственное количество памяти которой может быть размещено в одном элементе памяти называют битом

Который очень мал и сам по себе не несет никакой нагрузки

Поэтому для работы с информации предложено использовать более крупную единицу байт.

Байт - это минимальная область памяти которой присвоен адрес

Адрес – порядковый номер байта. Машинным словом называется такая ячейка памяти, которую аппаратная часть компьютера обрабатывает как единое целое. Длина машинного кода может быть различной. И именно она определяет архитектуру конкретного компьютера.

Точность вычислений зависит от архитектуры данного конкретного компьютера и длинны машинного кода