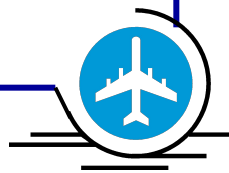
Лекция 4.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

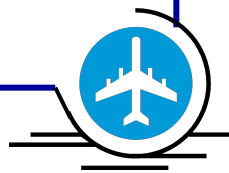


Последовательная обработка данных

- **Задача 4.1.** Задана непустая числовая последовательность. Определить, является ли последовательность знакочередующейся.
- Тест1. Вход: -5 3.1 -2 1 -7
  Выход: Знаки чередуются.

Тест2. Вход: -5 3.1 2 -1 7
Выход: Знаки не чередуются.

- Используем алгоритм 3.3. для обработки последовательности.



Последовательная обработка данных

Одного текущего элемента последовательности недостаточно, будем сохранять два соседних элемента:

xpred – предыдущий элемент последовательности,

x – текущий элемент последовательности.

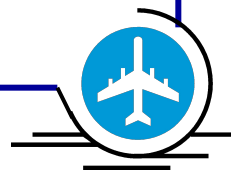
При обработке последовательности необходимо искать нарушение знакочередования.

Используем дополнительную переменную

flag – признак знакочередования.

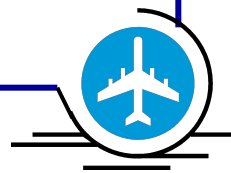
flag = 1 - знаки чередуются, 0 – нет,

инициализация: flag =1.



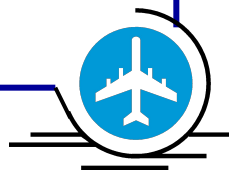
Последовательная обработка данных

```
/* Программа 4.1. Знакочередование последовательности чисел */
   #include <stdio.h>
   void main(void)
{  float  xpred, x;          /* предыдущее и текущее числа */
       int  flag = 1;          /* flag = 1 - знаки чередуются, 0 - нет */
 scanf("%f", &xpred) ;
 while( scanf("%f", &x)>0)
    {  if (xpred * x >= 0) flag = 0;
    xpred = x;
    }
 if (flag) printf ("\n Знаки чередуются. ");
 else printf ("\n Знаки не чередуются. ");
   }
```

Введение в программирование

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА СИМВОЛОВ



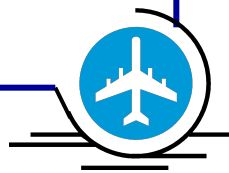
Последовательная обработка символов

Значением символьного типа является одиночный символ.

В языке С символьные данные рассматриваются как разновидность целых чисел. Числовым значением символа является его код.

В языке С над символами разрешаются не только операции присваивания и сравнения, но и арифметические операции.

В международном стандарте ASCII код символа обычно занимает один байт, но иногда и два байта (в международном коде UNICODE).



Последовательная обработка символов

- Примеры символьных констант:

  ‘*’ ‘a’ ‘5’ ‘n’

- Специальные (управляющие) символьные константы:

  '\n' Новая строка (new line),

  '\t' '\v' Табуляция горизонтальная, вертикальная,

  '\b' Возврат на шаг (backspace),

  '\\' - \ (обратный слэш), **'\''** - ‘ (апостроф), **'\"'** - " (кавычка),

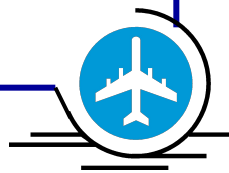
  '\0' Нулевой символ (байт с нулевым кодом).

- Объявление символьных переменных

  char <имя> [,<имя>]…; или **int** <имя> [,<имя>]…;

  Например:

  char s, sim = ‘Z’, c;



Последовательная обработка символов

- Кодировка цифровых символов:

'0' = 48
'1' = '0' + 1 = 49
'2' = '0' + 2 = 50
. . .
'9' = '0' + 9 = 57

- Отсюда соотношения:

Код цифры = '0' + Значение цифры

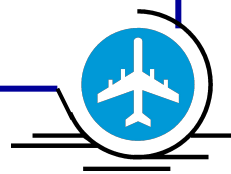
Значение цифры = Код цифры - '0'

Условие

"значение символьной переменой s является цифрой"

на языке С запишется так:

s >= '0' && s <= '9'



Последовательная обработка символов

- Коды заглавных латинских букв возрастают по алфавиту:

  'A' < 'B' < ... < 'Z' ,

- Коды строчных латинских букв возрастают:

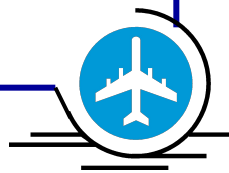
  'a' < 'b' < ... < 'z'.

Условие

"значение символьной переменой s является латинской буквой"

можно записать так:

(s>='A' && s<='Z') || (s>='a' && s<='z')



Последовательная обработка символов

char s; (или int s;)

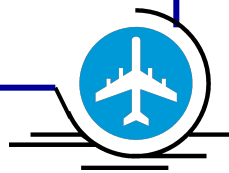
- **Ввод символа** из *стандартного входного файла* (клавиатуры) в переменную s:

scanf ("%c", &s);

можно заменить присваиванием

s = getchar ();

Функция getchar() вводит очередной символ из стандартного входного файла и возвращает в виде значения код этого символа.



Последовательная обработка символов

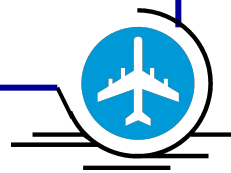
Ввод символа часто пишется внутри условия в операторах **if**, **while**, **do-while** и **for**.

- Например, цикл ввода символов до конца файла

```
Ввод s;
while(s!= конец файла)
{   Обработка s;
    Ввод s;
}
```

может иметь вид

```
while ((s=getchar()) != EOF)
        Обработка s;
```



Последовательная обработка символов

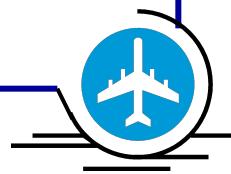
- Символическая константа EOF - код конца файла (после нажатия клавиш Ctrl-Z или Ctrl-z, затем Enter).
- **Вывод символа** s в *стандартный выходной файл* (на экран)

```
printf ("%c", s);
```

эквивалентен оператору

```
putchar (s);
```

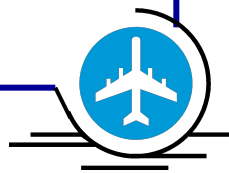
- Стандартный входной и выходной файлы, вместо клавиатуры и экрана, можно переадресовать на любой файл магнитного диска.



Коды символов

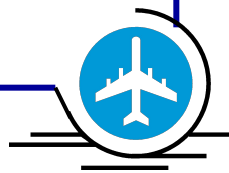
- **Задача 4.2.** Вывести коды введенных с клавиатуры символов. Последовательность завершается нажатием клавиши Esc.
- Тест. Вход: Kazan 2007 <Esc>

Выход: K=82, a=97, z=122, a=97, n= 110, =32, 2=50, 0=48, 0=48, 7=55, □ = 27



Коды символов

```
/* Программа 4.2.  Коды символов                    */
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
 main()
{ int sim;
  printf("\n Введи текст, завершив клавишей Esc\n");
  do
  {  sim=getch(); putchar(sim);
     printf("=%d, ",sim);
   }
  while( sim!=27);
   puts(" Нажми любую клавишу"); getch();
  return 0;
}
```



Подсчет строк, слов и символов

- **Задача 4.3.** Составить программу подсчета во входном тексте количества строк, слов и символов.

  Словом считается любая последовательность символов, не содержащая пробелов, символов табуляции и новой строки. Строка заканчивается символом новой строки.

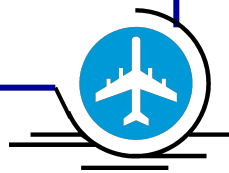
- Тест. Вход:

  Если друг оказался вдруг
  И не друг, и не враг, а так.

  Выход:

  Строк: 2, слов: 12, символов: 53.

Количество символов считаем сразу после ввода, количество строк – по количеству символов ‘\n’, а количество слов – при вводе символа не разделителя, перед которым был разделитель. Используем для этого флаг разделителя.



Пояснения к программе

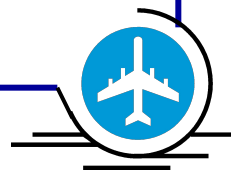
- **switch** (переключить) - оператор переключателя для организации многовариантного ветвления.

```
switch (выражение)
    { [ case цел-конст-выраж: [оператор...]]...
      [ default: оператор...]
      [ case цел-конст-выраж: [оператор...]]...
    }
```

- **case** (случай) - вариант ветвления, можно пометить целой или символьной константой (или константным выражением).

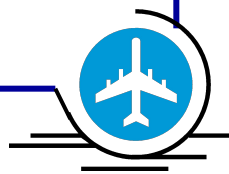
Вычисляется значение выражения. Переключатель осуществляет переход к одному из вариантов case, константное выражение которого совпадает с вычисленным значением, или к метке default (умолчание), если не совпадает ни с одной из констант вариантов ветвления.

Каждый вариант обычно заканчивается оператором break.



Последовательная обработка символов

```
/* Программа 4.3. Подсчет строк, слов и символов     */
/* текст      ::= символ…                              */
    /*  символ    ::= разделитель | символ-слова          */
    /*  разделитель ::= пробел | новая-строка | табуляция   */
    /*                | конец-файла                       */
    /*  символ-слова - любой символ, кроме разделителей */
#include <stdio.h>
#define  DA   1
   #define  NET  0
void main ()
   { int  sim;                  /* Текущий символ (int для EOF)    */
     int  kstr, ksl, ksim;      /* Кол-во строк, слов и символов   */
     int  razdel;               /* Флаг символа - разделитель      */
  razdel = DA;                  /* 1-й символ текста - начальный   */
```



Подсчет строк, слов и символов

```
kstr = ksl = ksim = 0;
  while ((sim = getchar()) != EOF)
      {
        ksim++;
    switch (sim)
        {
    case '\n':
          kstr++;
          razdel = DA; break;        /* Эту строчку можно убрать!       */
    case ' ':
       case '\t':
          razdel = DA; break;
    default:                  /* Символ слова не разделитель */
          if (razdel)                 /* Предыдущий символ - разделитель  */
             { ksl++;  razdel = NET; }
    }
      }
 printf ("Строк: %d, слов: %d, символов %d. \n", kstr, ksl, ksim);
     }
```