

Элементарные структуры

Алгоритмы и структуры данных (АиСД)

лектор: Пермяков Антон Сергеевич

Вагон



- Фиксированный размер
- Может быть не весь заполнен
- Перевозит конкретный груз: человек

Пассажиры распределены по местам:

1 место – 1 пассажир!

Каждому пассажиру конкретный номер места в вагоне!

Вагон

Вагон 13



- Места фиксированы - не изменяются
- Пассажиры могут поменяться местами (бабушка купила место на верхней полке, но сели внизу и там осталась 13 и 14 место)
- Пассажир сел в вагон – занял место, вышел на нужной станции – освободил место: место занято/пусто
- Зная номер пассажира можно быстро его найти в вагоне!

Набор данных

Вагон 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
пассажир	Анна	Олег	Катя	Петя	Оля	Зина	Коля	Поля	<пусто>

- Места – индексы
- Вагон 13 – название набора
- Пассажиры – один тип данных: число, символ и тд

Взаимодействие:

- По индексу можно быстро получить доступ к данным:
вагон 13, место 7 = Коля
- Занять место (записать): на место 9 села Валя
- Освободить место (удаление): с места 4 вышел Петя
- Поменять места (перемещение): Анна и Олег поменялись местами 1 и 2

Массив данных

Название
(переменная)

индекс

Вагон 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
пассажир	Олег	Анна	Катя	<пусто>	Оля	Зина	Коля	Поля	Валя

значение

Тип данных

- Вагон13 [7] там хранится «Коля»
- Добавить: Вагон13 [9] = «Валя»
- Удалить: Вагон13 [4] = «пусто»
- Изменить: переменная = Вагон13 [2];

Вагон13 [2] = Вагон13 [1]; Вагон13 [1] = переменная

Массив данных

Название
(переменная)

индекс

Вагон 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
пассажир	Олег	Анна	Катя	<пусто>	Оля	Зина	Коля	Поля	Валя

значение

Тип данных

- Вагон13 [7] там хранится «Коля»
- Добавить: Вагон13 [9] = «Валя»
- Удалить: Вагон13 [4] = «пусто»
- Изменить: переменная = Вагон13 [2]; Вагон13 [2]
- = Вагон13 [1]; Вагон13 [1] = переменная

Массив в С

massive	0	1	2	3	4	5	6	7	8
int	12	2	4	1	5	4	11	1	45

- **int** massive [**N**] // объявление массива чисел

```
type имя_массива [макс_кол-во_элементов];
```

- **N** - размер массива

```
int massive [9] = {12, 2, 4, 1, 5, 4, 11, 1, 45};
```

```
// найдем максимум
```

```
int max = massive [0];
```

```
for (i = 1; i < 10; i++) {
```

```
    if (massive [i] > max) {
```

```
        max = massive [i];
```

```
    }
```

```
}
```

- Индексы обозначаем **i, j** : massive[i]

Массив в С

```
// Считываем массив
```

```
int N = 9;
```

```
for (i = 0; i < N; i++) {  
    printf("%d ", i);  
    scanf("%d", &massive[i]);  
}
```

```
// Выводим массив
```

```
for (i = 0; i < N; i++) {  
    printf("element[%d]: %d", i , massive[i]);  
}
```


Массив в С

```
// Считываем из ФАЙЛА
int N = 9;
int max = massive [0];
FILE *file;
int i=0 ;

file = fopen("numbers.txt", "r");
while ( ! feof ( file ) ) {
    fscanf(file, "%d", &massive [i]);
    i++;
}
fclose(file);
```

Строка в С

massive	0	1	2	3	4	5
char	Н	е	л	л	о	!

- **char massive [N]** // объявление массива символов

```
char string1 [6] = {'Н', 'е', 'л', 'л', 'о', '!'};  
char string2 [7] = "Hello!";
```

‘СИМВОЛ’

“ТЕКСТ”

```
//ВЫВЕСТИ МАССИВ СИМВОЛОВ
```

```
for (i = 0; i < 6; i++)  
    printf ("%c", string1 [i]);
```

```
//ВЫВЕСТИ СТРОКУ
```

```
printf ("%s", string2 );
```

Считать строку в С

```
// Строка – это массив символов, поэтому адаптируем код считывания массива
int N = 9;
char string1 [N];
printf("Введите строку из %d символов ", N);
for (i = 0; i < N; i++)
    scanf("%d", &string1[i]);
```

```
int N = 9;
char string1 [N];
char string2 [N];

//считывание строки
scanf ( "%s", &string1);
fgets (string2, N+1, stdin);
```

```
//вывести строку
printf("строка 1 %s ", string1);
puts(string2);
```

остальные методы и их особенности вы изучите в рамках курса
программирование

Поезд



Поезд713	1	2	3	4	5	6	7	8	9
вагоны	1	2	3	5	6	7	8	<пусто>	<пусто>

Вагон1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
пассажир	Анна	Олег	Катя	Петя	Оля	Зина	Коля	Поля	<пусто>

Массив Массивов

Поезд713	1	2	3	4	5	6	7	8	9
вагоны	1	2	3	5	6	7	8	<пусто>	<пусто>
Вагон1	пассажир Анна Олег Катя Петя Оля Зина Коля Поля <пусто>	Вагон2	пассажир Анна Олег Катя Петя Оля Зина Коля Поля	Вагон3	пассажир Анна Олег Катя Петя Оля Зина Коля				

- Поезд – это массив вагонов
 - Вагон - это массив пассажиров
- Поезд713 [i] - i вагон
- Поезд713 [i][j] - j пассажир в i вагоне поезда
- Сперва мы обращаемся к вагону, потом к пассажиру в вагоне!