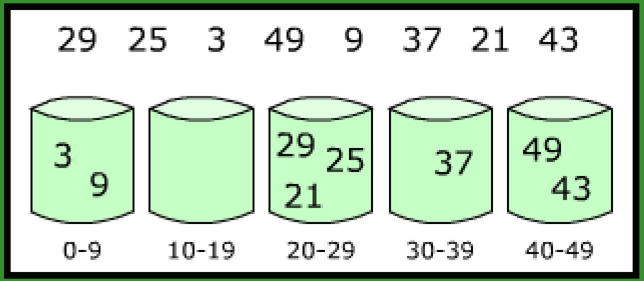
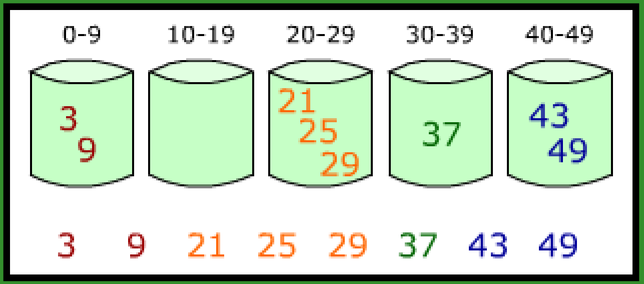
Bucket sort





Правдик

Ильгар

Вика

Алгоритм

1. Массив разбивается на части по номиналу элементов. ([0;10], [10;20], [20;30])
2. Элементы в частях, выделенных в пункте 1, сортируютя.
3. Элементы вставляются обратно в массив.

Пример кода

```
void BucketSort(int* Array, int n){
  int k=0;
  int b=0;
  for(int i=0;i<n;i++){
    if(k<Array[i]){
      k=Array[i];
    };
  };
  k=(k/10)+1;
  int Joker[k][10];
  for(int i=0;i<k;i++){
    for(int j=0;j<10;j++){
      int s=0;
      for(int c=0;c<n;c++){
        if((Array[c]>i*10)&&(Array[c]<(i+1)*10)){
          Joker[i][j]=Array[c];
          Array[c]=-1;
          s++;
        };
      };
      if(s<11){
        Joker[i][s]=-1;
      };
    };
  };
  for(int i=0;i<k;i++){
    for(int j=0;(j<10)||(Joker[i][j]!=-1);j++){
      Array[b]=Joker[i][j];
      b++;
    };
  };
}
```

Оценка сложности

Для оценки сложности алгоритма введём случайную величину n_i обозначающую количество элементов, которые попадут в карман B[i] . Время работы сортировки вставками равно $O(n^2)$.

Время работы алгоритма карманной сортировки равно

$$T(n) = \Theta(n) + \sum_{i=0}^{n-1} O(n_i^2)$$

Вычислим математическое ожидание обеих частей равенства:

$$M(T(n)) = M\left(\Theta(n) + \sum_{i=0}^{n-1} O(n_i^2)\right) = \Theta(n) + \sum_{i=0}^{n-1} O\left(M(n_i^2)\right)$$

Найдем величину $M(n_i^2)$.

Введем случайную величину X_{ij}, которая равна 1, если A[j] попадает в i-й карман, и 0 в противном случае:

$$n_i = \sum_{j=1}^{n} X_{ij}$$

$$M\left(n_i^2\right) = M\left[\left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\right)^2\right] = M\left[\sum_{j=1}^{n} \sum_{k=1}^{n} X_{ij}X_{ik}\right] =$$
$$\sum_{j=1}^{n} M\left[X_{ij}^2\right] + \sum_{1\le j\le n} \sum_{1\le k\le n, k\ne j} M\left[X_{ij}X_{ik}\right]$$

$$M\left[X_{ij}^2\right] = 1\cdot\frac{1}{n} + 0\cdot\left(1-\frac{1}{n}\right) = \frac{1}{n}$$

Если $k \ne j$, величины X_{ij} и X_{ik} независимы, поэтому:

$$M\left[X_{ij}X_{ik}\right] = M\left[X_{ij}\right] M\left[X_{ik}\right] = \frac{1}{n^2}$$

Таким образом

$$M\left(n_i^2\right) = \sum_{j=1}^{n} \frac{1}{n} + \sum_{1\le j\le n} \sum_{1\le k\le n, k\ne j} \frac{1}{n^2} = 2 - \frac{1}{n}$$

Итак, ожидаемое время работы алгоритма карманной сортировки равно

$$\Theta(n) + n\cdot O(2 - 1/n) = \Theta(n)$$

СПАСИБО

ЗА

ПРОСМОТР