

Character Counting Sort

[code] DS2001-HW04

Problem

n 개의 영문 대소문자로만 구성된 배열 $A[0..n-1]$ 를 counting sorting하여 배열 $B[0..n-1]$ 를 생성하는 `char_counting_sort` 함수를 구현하시오. 이 때 return 값은 $A[0]$ 원소가 놓여지는 배열 B 에서의 index 값 k 이다. ($0 \leq k \leq n - 1$).

[제약조건]

- 함수의 prototype은 다음과 같다.
`int char_counting_sort(char A[], char B[], int n);`
A : 입력 배열
B : 정렬된 결과 배열
n : 배열의 크기
반환값 : CLRS에서 배운 counting sort 알고리즘을 적절하게 구현했을 때, $A[0]$ 원소가 놓이게 되는 배열 B 에서의 index 값 (다음 페이지 슬라이드 참조)
- 영문 대소문자의 크기 순서는 다음과 같다. $A < a < B < b < C < c \dots < Z < z$
- 반드시 강의에서 공부한 counting sorting 개념을 그대로 사용할 것.
- **주의) 제출하는 소스파일에는 main 함수는 포함하지 않는다.**
(다음 페이지 예처럼 mycode.c만 제출한다.)

Submission

Due: 4월 30일 (목) 23시 59분 59초

19950001@ubuntu:~/DS\$ submit DS2001-HW04 mycode.c

COUNTING-SORT(A, B, k)

```
1  let  $C[0..k]$  be a new array
2  for  $i = 0$  to  $k$ 
3       $C[i] = 0$ 
4  for  $j = 1$  to  $A.length$ 
5       $C[A[j]] = C[A[j]] + 1$ 
6  //  $C[i]$  now contains the number of elements equal to  $i$ .
7  for  $i = 1$  to  $k$ 
8       $C[i] = C[i] + C[i - 1]$ 
9  //  $C[i]$  now contains the number of elements less than or equal to  $i$ .
10 for  $j = A.length$  downto 1
11      $B[C[A[j]]] = A[j]$ 
12      $C[A[j]] = C[A[j]] - 1$ 
```

Example of main()

```
///// main.c
...
int char_counting_sort(char A[], char B[], int n);
...
int main(int argc, char *argv[]) {
    int n = 10;
    char A[10] = {'c', 'b', 'c', 'd', 'E', 'C', 'a', 'A',
'b', 'C'};
    char B[10];
    for (int i = 0; i < n; i++) printf("%c ", A[i]);
    printf("\n");
    int res = char_counting_sort(A, B, n);
    for (int i = 0; i < n; i++) printf("%c ", B[i]);
    printf("\n");
    printf("res = %d\n", res);
}
```

```
///// mycode.c
...
int char_counting_sort(char A[], char B[], int
n) {
    ...
    ...
}
...
```

[2개의 소스파일로 구현하여 테스트하는 방법]

```
$ gcc main.c mycode.c
```

```
$ ./a.out
```

```
c b c d E C a A b C
```

```
A a b b C C c c d E
```

```
res = 6
```

Self Test

```
19950001@ubuntu:~/DS$ sftest DS2001-HW04 mycode.c
```

```
MSG> your source file was successfully compiled.
```

```
1 th. Testing c b a ---
```

```
Your answer is 2 : success.
```

```
2 th. Testing C c B b A a ---
```

```
Your answer is 4 : success.
```

```
3 th. Testing h e l l o w o r l d ---
```

```
Your answer is 2 : success.
```