

## Laboratorium 9 - Sortowanie

### Zadanie 1 - sortowanie bąbelkowe

Napisz funkcję do sortowania bąbelkowego. Wylosuj 15 liczb z przedziału  $\langle -1000, 1000 \rangle$ . Wyświetl je na ekranie. Następnie posortuj i wyświetl posortowane rosnąco.

**Przykład działania programu:**

```
-445  -227  -195   345   552   868   317   942  -333  -137  -321  -887  -224  -970   176  
-970  -887  -445  -333  -321  -227  -224  -195  -137   176   317   345   552   868   942  
-----
```

### Zadanie 2 - sortowanie pikseli obrazu

Za pomocą funkcji `read_bmp()` z biblioteki `bpm_io.c` wczytaj piksele obrazu `buty.bmp` do tablicy `unsigned char image[HEIGHT][WIDTH]`.

Przykład użycia bibliotek i wykonania operacji negatyw dla podanego obrazu znajduje się pliku `main_obrazy.c`.

Napisz funkcję do sortowania bąbelkowego, która posortuje wybrany rząd obrazu rosnąco. Wykorzystaj deklarację: `void bubble_sort_row(unsigned char image[HEIGHT][WIDTH], int width, int row)`. Wykorzystując tę funkcję napisz program, który posortuje wszystkie rzędy obrazu wejściowego `buty.png` i zapisze wynik działania do pliku wyjściowego `output.bmp`.

Obraz wejściowy:



Rysunek 1: Obraz wejściowy

Obraz po prawidłowych przekształceniach:



Rysunek 2: Obraz wynikowy - odbicie lustrzane

### Zadanie 3 - sortowanie nawiasów

Napisz funkcję: `sort_bracket(char text[])`, która będzie sortowała tekst zawierający nawiasy padanej kolejności: `< \{ ( [ ] ) \} >`

Napisz program, który wykorzysta powyższą funkcję i posortuje pobrane od użytkownika nawiasy (nie więcej niż 150). W przypadku wprowadzenia błędnych danych (znaki inne niż nawiasy) program ma wyświetlić komunikat `Incorrect input` i niezwłocznie zakończyć działanie z kodem błędu 1.

**Przykład działania programu:**

Podaj napis nie dłuższy niż 150 znaków:

```
<>>{ } ( { { [ ] } } > [
< ) > { } { } ( { } [ ] ) > [
< { { ( ( [ [ ] ) ) } } } > >
```

Podaj napis nie dłuższy niż 150 znaków:

```
ala
Znaleziono przynajmniej jeden znak niezgodny z wymaganiami
Process finished with exit code 1
```

### Zadanie 4 - sortowanie przez sacalanie

Napisz funkcję do sortowania przez sacalanie (merge sort). Wykorzystaj implementację rekurencyjną. Wylosuj 15 liczb z przedziału `<-1000, 1000>`. Wyświetl je na ekranie. Następnie posortuj i wyświetl posortowane rosnąco.

**Przykład działania programu:**

```
186 184 -817 151 656 777 -319 177 804 739 -169 929 872 -968 365
-968 -817 -319 -169 151 177 184 186 365 656 739 777 804 872 929
```

### Zadanie 4 - sortowanie przez sacalanie

Twoim zadaniem jest stworzenie programu, który generuje losowe zdania związane z Gwiezdnymi Wojnami. Program powinien działać w oparciu o słownik słów kluczowych związanych z tym uniwersum. Stwórz tablicę słów kluczowych związanych z Gwiezdnymi Wojnami, na przykład: "Moc", "Jedi", "Sith", "Imperium", "Rebelia", "Gwiezdny", "Wojny", "Miecz", "Mroczny", "Światło", "Mistrz", "Mocarz". Możesz dostosować tę listę według potrzeb. Kod do stworzenia tablicy:

```
char dictionary[DICTIONARTY_SIZE][MAX_WORD_COUNT] = {"Moc", "Jedi", "Sith", "Imperium", "Rebelia",
                                                       "Gwiezdny", "Wojny", "Miecz", "Mroczny", "Swiatlo", "Mistrz", "Mocarz"};
```

Napisz funkcję, która generuje losowe zdania. Każde zdanie powinno składać się z losowej liczby słów (od 3 do 10) wybranych z wcześniej zdefiniowanego słownika. Deklaracja funkcji:

```
void generate_sentence(char sentence[], int sentence_count);
```

Wygeneruj statystykę użytych słów we wszystkich zdaniach łącznie. Wykorzystaj algorytm sortowania, aby posortować statystykę ilości wystąpień słów w wygenerowanych zdaniach. W przypadku równej liczby wystąpień, posortuj słowa



alfabetycznie rosnąco według pierwszej litery słowa. Wyświetl na ekranie wygenerowane zdania oraz posortowaną statystykę ilości wystąpień słów.

#### Przykład działania programu:

Wygenerowane zdania:

1. Mocarz Rebelia Moc
2. Mistrz Mocarz Mocarz Miecz
3. Swiatlo Moc Sith Moc Wojny Mistrz Miecz Wojny Jedi
4. Imperium Moc Mocarz Mocarz Sith
5. Imperium Mistrz Imperium Miecz Mocarz Miecz Mistrz Miecz
6. Imperium Mistrz Mocarz Wojny Swiatlo Swiatlo Rebelia Mistrz Mocarz Mroczny
7. Jedi Rebelia Wojny Imperium Mistrz Swiatlo Imperium
8. Mroczny Mistrz Wojny Imperium Mroczny Swiatlo Mistrz Mocarz
9. Swiatlo Miecz Mroczny Rebelia
10. Mocarz Mocarz Wojny Mroczny Miecz Mroczny Miecz Imperium

Statystyka ilosci wystepowania slow:

Mocarz: 11  
Mistrz: 9  
Imperium: 8  
Miecz: 8  
Mroczny: 6  
Swiatlo: 6  
Wojny: 6  
Moc: 4  
Rebelia: 4  
Jedi: 2  
Sith: 2  
Gwiezdny: 0