

Lista na zajęcia 5

Za zero punktów: Dodaj wydruki w funkcji przykładowej `rec_fib` tak by pokazać dla jakich argumentów jest ona wywoływana. Ponadto dodaj wcięcia (czyli wypisz spację) by zaznaczyć ile wywołań jest aktualnie aktywnych.

1. Napisz funkcję która wypisze (na `cout`) w odwrotnej kolejności cyfry liczby nieujemnej podanej jako argument. Dokładniej, uzupełnij definicję niżej o treść:

```
void
wypisz_cyfry(unsigned long long a) {
    // Tu wpisz treść funkcji
}
```

Wskazówka: Która pojedyncza operacja C++ da ostatnią cyfrę `a`?

2. Duże liczby można reprezentować jako ciągi cyfr, czyli tablice znaków. Napisz funkcję mnożącą dwie tak reprezentowane liczby, uzupełniając podaną niżej definicję o treść:

```
void
pomnoz(int m, char a[], int n, char b[], char c[]) {
    /* Tu trzeba wpisać treść */
}
```

gdzie zakładamy że elementami tablic `a` i `b` są cyfry, tablica `a` ma `m` elementów, tablica `b` ma `n` elementów i że najmniej znacząca cyfra jest pod indeksem 0. Zakładamy też że w tablicy `c` jest miejsce na $n + m$ cyfr (czyli maksymalny możliwy wynik). Mnożenie przez pojedynczą cyfrę można zrobić przy pomocy wielokrotnego dodawania używając rozwiązanie z poprzedniej listy.

Wskazówka: `&c[i]` daje adres części tablicy `c` zaczynającej się od elementu o numerze `i`.

3. Napisz funkcję która mając daną tablicę liczb całkowitych `a` (typu `int`) o długości `n` obliczy ile jest takich par indeksów `i` i `j` że $i < j$ i `a[i]` jest nieujemne i `a[j]` jest ujemne. Np. dla tablicy `a[] = {-1, 1, 0, -2, -3}`; są cztery takie pary indeksów.

Użyj pojedynczą pętlę, tak by liczba operacji była proporcjonalna do `n`.

4. Sito Eratostenesa. Chcemy wyznaczyć liczby pierwsze z przedziału $[3, n]$, gdzie n będzie parametrem funkcji. Sito Eratostenesa działa w ten sposób że na początku kandydatami są wszystkie liczby całkowite z tego przedziału. W pierwszym kroku wykreślamy wszystkie liczby podzielne przez 2. Następnie wykreślamy wielokrotności pierwszej dotychczas nie wykreślonej liczby z tego przedziału. Robimy to tak długo jak pierwsza nie wykreślona liczba jest mniejsza lub równa pierwiastkowi z `n`. Liczby które pozostaną są pierwsze. Dla danej liczby fakt czy jest ona wykreślona można reprezentować przy pomocy wielkości typu `bool`. Całą tą informację można trzymać w tablicy. Jako że w pierwszym kroku wykreślamy liczby parzyste, wystarczy pamiętać informacje o liczbach nieparzystych.

Uzupełnij funkcję niżej o treść:

```
void  
sito(int n, bool a[]) {  
    // Tu wpisz treść  
}
```

tak by po zakończeniu jej pracy tablica **a** na pozycji o indeksie **i** zawierała prawdę wtedy i tylko wtedy gdy liczba $2*i + 1$ jest pierwsza. Zakładamy że **n** jest nieparzyste i **a** ma rozmiar $(n + 1)/2$ (tzn. ostatni element **a** ma indeks $(n - 1)/2$).

Uwaga: Zamiast testować czy $s > \sqrt{n}$ prościej jest testować czy $s^2 > n$.