

Zadanie 10. Podział liczby

Adrian Rupala

8 maja 2018

Treść zadania

Liczbę naturalną C można przedstawić jako sumę parami różnych liczb naturalnych.

Na przykład jeśli $C = 6$, to możemy C przedstawić na cztery sposoby:

$$1 + 2 + 3$$

$$1 + 5$$

$$2 + 4$$

$$6$$

a jeśli $C = 10$, to takimi podziałami są:

$$1 + 2 + 3 + 4$$

$$1 + 2 + 7$$

$$1 + 3 + 6$$

$$1 + 4 + 5$$

$$1 + 9$$

$$2 + 3 + 5$$

$$2 + 8$$

$$3 + 7$$

$$4 + 6$$

$$10$$

Skonstruuj algorytm wyczerpujący z nawrotami, generujący wszystkie podziały podanej liczby naturalnej C .

Algorytm z nawrotami (backtracking) - algorytm wyszukiwania wszystkich lub kilku rozwiązań polegający na znajdowaniu wyniku metodą "prób i błędów", wszelako z oznaczeniem niepowodzeń, dzięki czemu te same błędy nie są popełniane dwukrotnie.

Jeżeli problem pozwala na zastosowanie algorytmu wyszukiwania z nawrotami, to metoda ta może być znacznie efektywniejsza niż wyszukiwanie wyczerpujące (zakładając przeszukiwanie wszystkich rozwiązań), ponieważ pojedynczy test może wyeliminować nie jedno a wiele rozwiązań niedopuszczalnych.

Rekurencja - technika programowania, dzięki której funkcja, procedura lub podprogram jest w stanie w swoim ciele wywołać sam siebie. Pozwala ona łatwo wykonać wiele zadań, w których potrzeba jest wyników częściowych do obliczenia całości.

Rozwiązanie - pseudokod

```
void sprawdz_i_wypisz(int pozycja, int pozostalo) {  
    if (pozostalo == 0 && znajdzDuplikat(lista, pozycja) == false) {  
        for (int i = 1; i <= pozycja - 1; i++) {  
            cout << lista[i] << " ";  
        }  
        cout << endl;  
    } else {  
        for (int k = lista[pozycja - 1]; k <= pozostalo; k++) {  
            lista[pozycja] = k;  
            sprawdz_i_wypisz(pozycja + 1, pozostalo - k);  
        }  
    }  
}
```

```
void wywołanie(int C) {  
    lista[0] = 1;  
    sprawdz_i_wypisz(1, C);  
}
```

```
bool znajdz_duplikat(int lista[], int rozmiar_tablicy) {
    sort(lista);
    for (int i = 0; i < rozmiar_tablicy - 1; i++) {
        if (lista[i] == lista[i + 1]){
            return true;
        }
    }
    return false;
}
```

Wykonanie kodu

```
Terminal — a.out — 110x24
[Mac (Adrian Rupala):Prezentacja_2_ZA15D adrix$ g++ test.cpp
[Mac (Adrian Rupala):Prezentacja_2_ZA15D adrix$ ./a.out
Podaj liczbę:
6
=====
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 2
1 1 1 3
1 1 2 2
1 1 4
1 2 3
1 5
2 2 2
2 4
3 3
6
```

Rysunek 1: Wynik dla liczby 6 z powtórzeniami.

```
Terminal — a.out — 110x24
[Mac (Adrian Rupala):Prezentacja_2_ZA15D adrix$ ./a.out
Podaj liczbę:
6
=====
1 2 3
1 5
2 4
6
```

Rysunek 2: Wynik dla liczby 6 bez powtórzeń.

Wykonanie kodu

[illegible]

Rysunek 3: Wynik dla liczby 10 z powtórzeniami.

```
Terminal — a.out — 110x23
[ilha@Adrian-Rupala]:Prezentacja_2_ZAISD adrix$ ./a.out
Podaj liczbę:
10
-----
1 2 3 4
1 2 7
1 3 6
1 4 5
1 9
2 3 5
2 6
3 7
4 6
10
|
```

Rysunek 4: Wynik dla liczby 10 bez powtórzeń.

Dziękuję za uwagę!