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:

    \begin{array}{r}
      1 + 2 + 3 \\
      1 + 5 \\
      2 + 4 \\
      6
    \end{array}

a jeśli C = 10, to takimi podziałami są:
Skonstruuj algorytm wyczerpujący z nawrotami, generujący wszystkie podziały podanej liczby
naturalnej C.
```

Definicje

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 znaczenie efektywniejsza niż wyszukiwanie wyczerpujące (zakładając przeszukiwanie wszystkich rozwiązań), ponieważ pojedynczy test może wyeliminować nie jedno a wiele rozwiązań niedopuszczalnych.

Definicje

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 cząstkowych 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 <= pozvcja - 1; i++) {
        cout << lista[i] << " ":</pre>
     cout << endl:
  } else {
     for (int k = lista[pozycja - 1]; k <= pozostalo; k++) {</pre>
        lista[pozycja] = k;
        sprawdz_i_wypisz(pozycja + 1, pozostalo - k);
```

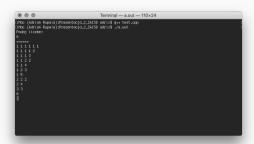
Rozwiązanie - pseudokod

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

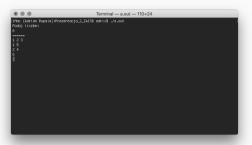
Rozwiązanie - pseudokod

```
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;
}</pre>
```

Wykonanie kodu

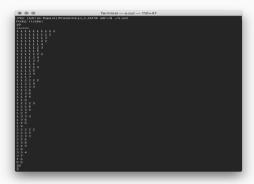


Rysunek 1: Wynik dla liczby 6 z powtórzeniami.



Rysunek 2: Wynik dla liczby 6 bez powtórzeń.

Wykonanie kodu



Rysunek 3: Wynik dla liczby 10 z powtórzeniami.



Rysunek 4: Wynik dla liczby 10 bez powtórzeń.

Dziękuję za uwagę!