Zadanie 10. Podział liczby

Adrian Rupala

14 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.

Definicje

Algorytm z nawrotami to algorytm wyszukiwania wszystkich lub kilku rozwiązań. Polega on 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 (zakładające przeszukiwanie wszystkich rozwiązań), ponieważ pojedynczy test może wyeliminować nie jedno, a wiele rozwiązań niedopuszczalnych.

Definicje

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

Rozwiązanie - pseudokod

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

Rozwiązanie - pseudokod

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

Rozwiązanie - pseudokod

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

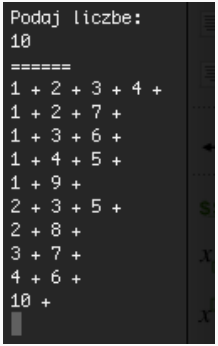
Wykonanie kodu

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!