

Wstęp do programowania w języku C

Lista zadań 5 (ver. 1)

1. (10/5) Napisać program, który dla zadanej jako parametr liczby naturalnej n wypisze w kolejnych wierszach wszystkie permutacje liczb $1, 2, \dots, n$. Zbiór permutacji n elementowych należy generować metodą przez *wstawianie*, tzn. wszystkie permutacje liczb od 1 do n należy otrzymać ze zbioru permutacji liczb od 1 do $n - 1$ wstawiając n w każde możliwe miejsce (tzn. przed pierwszym elementem, pomiędzy pierwszym, a drugim, itd., aż do wstawienia za ostatnim) w każdej z tych permutacji. Użyć rekurencyjnej funkcji, która wyznacza następną permutację dla permutacji podanej jej jako parametr lub zwraca informację, że takiej permutacji już nie ma.
2. (10/10) Napisać program, który rozwiązuje problem poprawnego rozstawienia n hetmanów na szachownicy $n \times n$, dla $4 \leq n \leq 30$. Hetmany są poprawnie rozstawione na szachownicy, jeśli żaden z nich nie może zbić innego, co oznacza, że w każdym wierszu, w każdej kolumnie i na każdej przekątnej jest co najwyżej jeden hetman. Jeśli wiersze i kolumny szachownicy ponumerujemy liczbami od 1 do n , to - jak łatwo zauważyć - pozycje hetmanów można opisać permutacją liczb $\{1, \dots, n\}$, na przykład permutacja (p_1, p_2, \dots, p_n) opisuje pozycję i -tego hetmana, jako wiersz i i kolumna p_i , dla $i = 1, \dots, n$. Dane dla programu to n i k , gdzie k oznacza liczbę różnych poprawnych ustawień, które program powinien wypisać. Dane te powinny być czytane z argumentów wywołania programu. W rozwiązaniu należy skorzystać z odpowiednio zmodyfikowanej funkcji z poprzedniego zadania, tzn. w trakcie generowania kolejnej permutacji należy sprawdzać, czy dotychczas wygenerowana jej część nie zawiera bijących się po przekątnej hetmanów i, jeśli zawiera, to nie uzupełniać jej do pełnej permutacji.
3. (10/10) Napisać program, który rozwiązuje zadanie opisane w Moodlu jako *Lista 5 zadanie 3*. Rozwiązanie tego zadania będzie sprawdzane automatycznie przez sprawdzarkę Moodlową.

22 listopada 2021

Marek Piotrów