ZADANIA Z PODSTAW PROGRAMOWANIA (FORTRAN 90/95)

Zestaw I - na 1 i 8.03.2003

1. Proszę skompilować i uruchomić program product_example podany jako pierwszy przykład w tutorialu *Introduction to F*.

2. Napisać program znajdujący pierwiastki równania kwadratowego o współczynnikach czytanych ze standardowego wejścia. Mile widziane będzie uwzględnienie rozwiązań zespolonych (z wykorzystaniem zmiennych typu complex).

3. Napisać program czytający ciąg liczb ze standardowego wejścia i obliczający średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe. Dane należy przechowywać w jednowymiarowej tablicy liczb zmiennoprzecinkowych. Zastanowić się również nad sposobem realizacji tego zadania bez użycia tablic. Wykorzystać gotowy program do czytania danych w pliku przy pomocy *potoków* unixowych (np. a.out < moje_dane.dat).

4. Napisać funkcję obliczającą $n!$ metodą *rekurencyjną*, tj. według wzoru $n! = n \cdot (n-1)!$, oraz drugą, iteracyjną: $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot n$. Porównać czas działania programów wykorzystujących te dwie metody dla dużych n za pomocą komendy systemowej time. *Wskazówka:* Chociaż naturalnym wydaje się napisanie funkcji zwracających wartości całkowite, tak wcale być nie musi. Sprawdzić, dla jakiego n następuje przepełnienie zakresu liczb całkowitych i napisać ulepszone funkcje, zwracające wartości rzeczywiste podwójnej precyzji.

5. W podobny sposób napisać dwie wersje programu obliczającego symbol Newtona $\binom{n}{k}$.
   W wersji iteracyjnej przechowywać trójkąt Pascala w zewnętrznej, statycznej tablicy kwadratowej (*dla ambitnych*: dynamicznie alokowana tablica trójkątna). Powstałe funkcje można użyć do generacji rozkładu prawdopodobieństwa Bernouliego

   $$P_n(k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k},$$

   dla $k = 1, 2, \ldots, n$ i np. $p = 0.1, 0.5$ i odpowiednio dużego n. Otrzymane wyniki porównać z odpowiednimi granicznymi rozkładami Gaussa. Do wizualizacji danych można wykorzystać dowolny program typu gnuplot, xmgrace, itp.