

1 Από το τερματικό σας, δημιουργήστε (εντολή `mkdir`) έναν φάκελο με όνομα `~/erg4` όπου θα τοποθετήσετε όλα τα αρχεία του σημερινού εργαστηρίου, και έπειτα μεταβείτε σε αυτόν (εντολή `cd`).

2 Έστω η μαθηματική συνάρτηση $f(x, y) \in \mathbb{R}$, όπου $x, y \in \mathbb{R}$, που ορίζεται ως:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x}{\sqrt{x^2 - y^2}}, & x > 0 \text{ και } y > 0 \\ \frac{x}{y} + \frac{y}{x} + \ln(x - y + 1), & x \leq 0 \text{ ή } y \leq 0 \end{cases}$$

Να αναπτυχθεί το πρόγραμμα `ask4_1.cpp`, στο οποίο να δηλώνεται η συνάρτηση f ως εξής:

```
void f( double x, double y, double * result, int * flag );
```

όπου το 1^ο και το 2^ο όρισμα αντιστοιχούν στα x και y αντίστοιχα, το 3^ο όρισμα αντιστοιχεί στο αποτέλεσμα $f(x, y)$ του υπολογισμού, και το 4^ο όρισμα αντιστοιχεί σε έναν ακέραιο (`flag`) ο οποίος παίρνει τιμή 0 όταν το αποτέλεσμα $\notin \mathbb{R}$ (δεν ορίζεται ή απειρίζεται), και την τιμή 1 όταν ο υπολογισμός γίνεται κανονικά.

Εντός της `main`, να εισάγονται από το πληκτρολόγιο τα x και y και να καλείται η συνάρτηση f . Έπειτα, ανάλογα με την τιμή του `flag` μετά την κλήση της f , να τυπώνεται στην οθόνη η τιμή της f ή κατάλληλο μήνυμα λάθους.

Εντός της ανάπτυξης της f , χρησιμοποιήστε για τον έλεγχο της τιμής που υπολογίζεται τις συναρτήσεις `isnan` και `isinf`, ώστε να καθορίσετε την τιμή του `flag`.

Μεταγλωττίστε το πρόγραμμά σας: `g++ -std=c++11 ask4_1.cpp -o ask4_1.exe`

Εκτελέστε το πρόγραμμά σας για δέκα διαφορετικά ζεύγη τιμών των x και y .

Για τον έλεγχο της μορφοποίησης στην οθόνη και της ορθότητας των υπολογισμών σας, δίνονται μερικές σωστές απαντήσεις:

```
Δώσε το x : 1
Δώσε το y : 2
Η τιμή της f(x,y) δεν ορίζεται ή απειρίζεται
```

```
Δώσε το x : 2
Δώσε το y : 1
f(x,y)=1.1547
```

```
Δώσε το x : 4
Δώσε το y : 3
f(x,y)=1.51186
```

3 Να αναπτυχθεί το πρόγραμμα `ask4_2.cpp`, το οποίο, χρησιμοποιώντας έναν και μόνον έναν βρόχο `for`, να τυπώνει στην οθόνη όλους τους αριθμούς από 0 έως και 200, οι οποίοι είναι μικρότεροι του 80 ή μεγαλύτεροι του 120, και διαιρούνται ακριβώς με το 7.

Μεταγλωττίστε το πρόγραμμά σας: `g++ -std=c++11 ask4_2.cpp -o ask4_2.exe`

Εκτελέστε το πρόγραμμά σας.

4 Έστω η μαθηματική συνάρτηση με πραγματικές τιμές $f(n) = \frac{1000\sqrt{10\sin n - 5\cos^2 n + 2}}{(n+10)(n-7)}$,

όπου n **ακέραιος αριθμός**. Να γραφεί ένα πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει και να εμφανίζει την τιμή της. Το n θα πρέπει να εισάγεται από το πληκτρολόγιο κατά την εκτέλεση του προγράμματος. Στο πρόγραμμα πρέπει να γίνεται έλεγχος ώστε **να αποκλείονται μη πραγματικές τιμές ή απειρισμοί** της, οπότε να τυπώνεται κατάλληλο μήνυμα στην οθόνη και το πρόγραμμα να τερματίζεται επιστρέφοντας 1 (return 1;) στο λειτουργικό σύστημα. Διατηρήστε ακρίβεια τριών δεκαδικών ψηφίων στους αριθμητικούς υπολογισμούς σας. Για τον έλεγχο της ορθότητας του προγράμματός σας, εκτελέστε το διαδοχικά για $n = -12, -10, 4, 7, 10, 14$ και 20 .

Μερικές σωστές απαντήσεις για τον έλεγχο της μορφοποίησης και των αποτελεσμάτων σας:

Δώσε το n : -12
f(-12)=51.335

Δώσε το n : -10
Για n=-10 η συνάρτηση απειρίζεται.

Δώσε το n : 4
Για n=4 η συνάρτηση έχει μη πραγματικές τιμές.