

ΑΣΚΗΣΗ

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα το οποίο με βάση την επιλογή του χρήστη να υπολογίζει κάτι από τα παρακάτω, το οποίο να υλοποιείται με ξεχωριστό υποπρόγραμμα.

- 1) παραγοντικό $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ (ελέγχοντας το n να μην είναι πάνω του 15 ή κάτω του 0)
- 2) το ημίτονο προσεγγιστικά με τον εξής τύπο:

$$\sin(x) = \frac{x^1}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

Η τιμή του κλάσματος διαρκώς μικραίνει και τείνει στο μηδέν. Ο υπολογισμός να σταματάει όταν ο όρος πάρει τιμή κάτω από 10^{-4}

- 3) Ο μέγιστος κοινός διαιρέτης με τον αναδρομικό αλγόριθμο του Ευκλείδη ο οποίος έχει ως εξής:

Με δεδομένους δύο φυσικούς αριθμούς a και b με $a > b$ (αν ισχύει $a < b$ αλλάζουμε τη σειρά τους):

- αν ο b είναι 0 τότε ο a είναι ο ΜΚΔ
 - αν ο b δεν είναι 0 τότε επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία χρησιμοποιώντας τον b και το υπόλοιπο της διαίρεσης a/b .
- Το πρόγραμμα να επαναλαμβάνεται μέχρι ο χρήστης να το επιλέξει. Στο τέλος να εμφανίζει ποια ή ποιες πράξεις ο χρήστης επέλεξε τις πιο πολλές φορές.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘ_ΣΥΝΑΡΤ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΠ, Χ, Υ, ΠΛ[3], Ι, ΜΑΧ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[3], ΟΝ_ΜΑΧ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΠΛ[Ι] ← 0
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΟΝ[1] ← 'ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΟ'
  ΟΝ[2] ← 'ΗΜΙΤΟΝΟ'
  ΟΝ[3] ← 'ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΚΟΙΝΟΣ ΔΙΑΙΡΕΤΗ 2 ΑΡΙΘΜΩΝ'
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΓΡΑΨΕ Ι, ΟΝ[Ι]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΛΛΙΩΣ 4 ΓΙΑ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ'
  ΔΙΑΒΑΣΕ ΑΠ
  ΑΝ ΑΠ=1 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΤΕ ΑΡΙΘΜΟ'
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    ΟΣΟ Χ<0 Η Χ>15 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΓΡΑΨΕ 'ΛΑΘΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΞΑΝΑΔΩΣΤΕ'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ Χ, '!' = 'ΠΑΡ(Χ)'
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΑΠ=2 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΤΕ ΑΡΙΘΜΟ'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
      ΓΡΑΨΕ 'ΗΜ(' Χ, ') = 'ΗΜΙΤ(Χ)'
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΑΠ=3 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΤΕ ΔΥΟ ΑΡΙΘΜΟΥΣ'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Χ, Υ
      ΟΣΟ Χ=0 ΚΑΙ Υ=0 ΕΠΑΝΕΛΑΒΕ
        ΓΡΑΨΕ 'ΔΕΝ ΓΙΝΕΤΑΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΟ ΜΗΔΕΝ'
        ΔΙΑΒΑΣΕ Χ, Υ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Ο ΜΚΔ ΤΩΝ', Χ, Υ, 'ΕΙΝΑΙ', ΜΚΔ(Χ, Υ)
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΑΠ=4 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'ΑΝΤΙΟ'
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'ΛΑΘΟΣ ΕΠΙΛΟΓΗ'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΝ ΑΠ>=1 ΚΑΙ ΑΠ<=3 ΤΟΤΕ
    ΠΛ[ΑΠ] ← ΠΛ[ΑΠ]+1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

```

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΑΠ=4
MAX ← ΠΛ[1]
ΟΝ_ΜΑΧ ← ΟΝ[1]
ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 3
  ΑΝ ΠΛ[Ι]>ΜΑΧ ΤΟΤΕ
    ΜΑΧ ← ΠΛ[Ι]
    ΟΝ_ΜΑΧ ← ΟΝ[Ι]
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ/ΕΣ ΠΟΥ ΕΠΕΛΕΞΕ ΤΙΣ ΠΙΟ ΠΟΛΛΕΣ ΦΟΡΕΣ ΕΙΝΑΙ:'
ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
  ΑΝ ΠΛ[Ι]=ΜΑΧ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ ΟΝ[Ι]
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

```

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΑΡ(X):ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:Χ,Γ,Ι
ΑΡΧΗ
  Γ ← 1
  ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Χ
    Γ ← Γ*Ι
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΠΑΡ ← Γ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

```

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΗΜΙΤ(X):ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:Χ,Σ,ΟΡΟΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:Ι,ΠΡ
ΑΡΧΗ
  Σ ← 0
  Ι ← 1
  ΠΡ ← 1
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΟΡΟΣ ← Χ^Ι/ΠΑΡ(Ι)
    Σ ← Σ+ΟΡΟΣ*ΠΡ
    ΠΡ ← -ΠΡ
    Ι ← Ι+2
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Α_Τ(ΟΡΟΣ)<10^(-4)
  ΗΜΙΤ ← Σ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

```

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΚΔ(X,Y):ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:Χ,Υ,ΥΠΟΛ,ΤΕΜΠ
ΑΡΧΗ
  ΑΝ Χ<Υ ΤΟΤΕ
    ΤΕΜΠ ← Χ
    Χ ← Υ
    Υ ← ΤΕΜΠ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΟΣΟ Υ<>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΥΠΟΛ ← Χ MOD Υ
    Χ ← Υ
    Υ ← ΥΠΟΛ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΜΚΔ ← Χ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

Επιμέλεια:
Βλαχάκης Γιώργος