



Εργαστήριο 9

Ασκήσεις: Signals and Processes

Άσκηση 1

Καλείστε να γράψετε ένα πρόγραμμα C το οποίο θα χρησιμοποιείται για την σύγκριση διαφόρων μεθόδων προσέγγισης του π .

Πιο συγκεκριμένα, η διεργασία-γονιός θα δημιουργεί 2 διεργασίες. Οι διεργασίες-παιδιά θα χρησιμοποιούν τις πιο κάτω προσεγγιστικές μεθόδους υπολογισμού του π .

$$\text{Μέθοδος 1: } \pi/4 = 1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots$$

$$\text{Μέθοδος 2: } \pi^2/6 = 1 + 1/2^2 + 1/3^2 + 1/4^2 + \dots$$

Κάθε διεργασία παιδί θα υπολογίζει το π έχοντας x δευτερόλεπτα στη διάθεσή της, όπου το x θα δίνεται ως όρισμα της γραμμής εντολής της αρχικής διεργασίας. Μετά το τέλος του διαθέσιμου χρόνου, κάθε διεργασία-παιδί θα τυπώνει την απόκλισή της από την «πραγματική» τιμή του π .

Ο υπολογισμός του π θα βρίσκεται σε ξεχωριστά προγράμματα, έστω `compute_pi1` και `compute_pi2` τα οποία θα δέχονται ως παραμέτρους το διαθέσιμο χρόνο προσέγγισης του π .

Η διεργασία-γονιός θα περιμένει να ολοκληρωθούν όλες οι διεργασίες-παιδιά και μετά θα τερματίζει.

Προσοχή: Η υλοποίησή σας δεν πρέπει να δημιουργεί ορφανές ή ζωντανές-νεκρές διεργασίες.

Άσκηση 2

Επεκτείνεται το πρόγραμμα της άσκησης 1, έτσι ώστε ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να μαθαίνει την τρέχουσα τιμή προσέγγισης του π , πριν ο διαθέσιμος χρόνος προσέγγισης εκπνεύσει.

Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης του προγράμματος θα έχει τη δυνατότητα πατώντας το Ctrl-C στο πληκτρολόγιο του, να στέλνει ένα μήνυμα στη διεργασία-γονιός ότι θέλει να μάθει ως εκείνη τη στιγμή τις προσεγγίσεις του π . Η διεργασία-γονιός θα ειδοποιεί με τη σειρά της όλες τις διεργασίες παιδιά για να τυπώσουν την τρέχουσα τιμή προσέγγισης του π . Στη συνέχεια οι διεργασίες-παιδιά θα συνεχίζουν τον υπολογισμό του π μέχρι το τέλος του διαθέσιμου χρόνου προσέγγισης.

Προσοχή: Η υλοποίησή σας δεν πρέπει να δημιουργεί ορφανές ή ζωντανές-νεκρές διεργασίες.

Άσκηση 3

Επεκτείνετε το πρόγραμμα της άσκησης 2, έτσι ώστε ο πατέρας να μην περιμένει (με `wait` που είναι blocking function) να ολοκληρωθούν οι διεργασίες παιδιά αλλά μέσα σε ατέρμονο βρόχο να κοιμάται (`sleep`) για 2 δευτερόλεπτα και όταν ξυπνά να στέλνει σήμα στα παιδιά (αν είναι ζωντανά!) για να τυπώσουν την τρέχουσα τιμή προσέγγισης του π . Όταν κάποιο παιδί ολοκληρωθεί ο πατέρας να τυπώνει το pid του. Όταν πεθάνουν και τα 2 παιδιά ο πατέρας να τερματίζει τη λειτουργία του.



Υποδείξεις:

1. Θυμηθείτε ότι όταν ένα παιδί "πεθάνει" στέλνει σήμα SIGCHLD στον πατέρα του.
2. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση `waitpid()` με 3η παράμετρο το `WNOHANG` έτσι ώστε να κάνετε ένα non blocking έλεγχο αν κάποιο παιδί τερμάτισε για να πιάσετε το `pid` του. Η `waitpid` με το `WNOHANG` θα επιστρέψει 0 αν κανένα παιδί δεν τερμάτισε αλλιώς μας επιστρέφει το `pid` του. Μπορείτε να δείτε και το [manual της waitpid](#).