

# ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1η Εργασία Ιούλιος 2021

ΜΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ

Π 15086

ΘΈΜΑ:

Επίλυση προβλήματος πύργων ανόι με prolog και μία ακόμη γλώσσα.(Γλώσσα επιλογής C++).

Το πρόβλημα των πύργων ανόι είναι ένα μαθηματικό πρόβλημα που αναπαριστάται με τρεις ράβδους και πολλαπλούς δίσκους. Στην αρχική κατάσταση του προβλήματος οι δίσκοι τοποθετούνται σε μία από τους ράβδους σε αύξουσα κατά μέγεθος σειρά. Σκοπός του προβλήματος είναι να μετακινηθούν όλοι οι δίσκοι από την αρχική ράβδο σε μία άλλη ράβδο ακολουθώντας τους εξής κανόνες:

- Δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση δίσκου σε μικρότερο δίσκο
- Κανένας δίσκος δεν μπορεί να τοποθετηθεί πάνω από τον μικρότερο δίσκο

Για την μεταφορά  $N$  δίσκων από τη μία ράβδο σε μία άλλη χρειάζονται  $2^N - 1$  βήματα. Για παράδειγμα για να μετακινήσουμε 5 δίσκους θέλουμε  $2^5 - 1 = 31$  βήματα.

Υπάρχουν αρκετοί τρόποι λύσης του προβλήματος, ωστόσο εμείς χρησιμοποιούμε ένα αναδρομικό αλγόριθμο για την επίλυσή του. Αν υποθέσουμε ότι  $S, M, E$  οι τρεις πύργοι και  $N$  το σύνολο των δίσκων. (1 ο μικρότερος  $n$  ο μεγαλύτερος). Επίσης υποθέτουμε ότι όλοι οι δίσκοι είναι κατανεμημένοι σε έγκυρες με βάση τους κανόνες ραβδους και ότι υπάρχουν  $m$  δίσκοι στην ράβδο "εισόδου", για να κινήσουμε  $m$  δίσκους από μία ράβδο σε μία άλλη χρησιμοποιούμε την ενδιάμεση ράβδο, χωρίς να παραβιάζουμε τους κανόνες.

Μετακινούμε τους  $m-1$  δίσκους από την αρχική ράβδο στην μεσαία ράβδο. Έτσι έχουμε τον δίσκο  $m$  στην κορυφή της ράβδους εισόδου, μετακινούμε τον δίσκο  $m$  από την αρχική στην τελική ράβδο. Μετακινούμε τώρα τους  $m-1$  δίσκους που είχαμε στην ενδιάμεση ράβδο από την ενδιάμεση στην τελική ράβδο ακολουθώντας την ίδια διαδικασία. Η βασική περίπτωση είναι να έχουμε 0 κινήσεις σε περίπτωση 0 δίσκων ή μια κίνηση σε περίπτωση ενός δίσκου.

Ο αλγόριθμος μπορεί να αναπαρασταθεί ως

**Function** move(n , from\_tower, to\_tower):

Μετακίνησε τον δίσκο n απο την ράβδο from\_tower στην ράβδο to\_tower

**Function** Hanoi( n , start, end, mid ):

-Input : n, αριθμός δίσκων , 3 ονόματα ράβδων.

**If** ( n== 1)

move(1, start, end):

**return;**

Hanoi( n - 1, start, mid, end);

move(n, start, end);

Hanoi( n - 1, mid, end, start );

**Παραδειγματα:**

3 δίσκοι:

Επανάληψη\Ράβδος	Αριστερά	Ενδιάμεσος	Δεξιά
0	[1,2,3]	[]	[]
1	[2,3]	[]	[1]
2	[3]	[2]	[1]
3	[3]	[1,2]	[]
4	[]	[1,2]	[3]
5	[1]	[2]	[3]
6	[1]	[]	[2,3]
7	[]	[]	[1,2,3]

5 δίσκοι:

Επανάληψη\Ράβδος	Αριστερά	Ενδιάμεσος	Δεξιά
0	[1,2,3,4,5]	[]	[]

1	[2,3,4,5]	[]	[1]
2	[3,4,5]	[2]	[1]
3	[3,4,5]	[1,2]	[]
4	[4,5]	[1,2]	[3]
5	[1,4,5]	[2]	[3]
6	[1,4,5]	[]	[2,3]
7	[4,5]	[]	[1,2,3]
8	[5]	[4]	[1,2,3]
9	[5]	[1,4]	[2,3]
10	[2,5]	[1,4]	[3]
11	[1,2,5]	[4]	[3]
12	[1,2,5]	[3,4]	[]
13	[2,5]	[3,4]	[1]
14	[5]	[2,3,4]	[1]
15	[5]	[1,2,3,4]	[]
16	[]	[1,2,3,4]	[5]
17	[1]	[2,3,4]	[5]
18	[1]	[3,4]	[2,5]
19	[]	[3,4]	[1,2,5]
20	[3]	[4]	[1,2,5]
21	[3]	[1,4]	[2,5]
22	[2,3]	[1,4]	[5]
23	[1,2,3]	[4]	[5]
24	[1,2,3]	[]	[4,5]
25	[2,3]	[]	[1,4,5]
26	[3]	[2]	[1,4,5]
27	[3]	[1,2]	[4,5]

28	[]	[1,2]	[3,4,5]
29	[1]	[2]	[3,4,5]
30	[1]	[]	[2,3,4,5]
31	[]	[]	[1,2,3,4,5]