

Teoretyczne podstawy informatyki

Zestaw zadań nr 4

Wszystkie grupy

dr Anna Ochab-Marcinek

1. Problem Hanoi. Na czym polega jego rozwiązanie rekurencyjne? Patrz [1],[2]. Proszę naszkicować na rysunku, jak wygląda jeden krok dla $N=4$ krążków.
2. Ściągnąć program `hanoi.c` ze strony [2].
 - (a) Jeśli ktoś używa kompilatora C++, to proszę zmienić nazwę zmiennej `using` na `use`, bo jest to nazwa zastrzeżona.
 - (b) Wykonać program dla $N=1$, $N=2$, $N=3$, $N=4$. Co program drukuje?
 - (c) Dodać do programu linijkę drukującą przy każdym wywołaniu funkcji `dohanoi()` komunikat o tym, jakie argumenty zostały aktualnie użyte:
`called: dohanoi(N=..., from=..., to=..., use=...)`
 - (d) Wykonać program dla $N=1$, $N=2$, $N=3$, $N=4$. Co program drukuje?
3. Na czym polega rozwiązanie iteracyjne problemu Hanoi? Patrz [1]. Proszę naszkicować na rysunku, jak wygląda kilka kroków.
4. Udowodnić równanie rekurencyjne na ilość ruchów dla n krążków. Patrz [1].
5. Udowodnić indukcyjnie, że powyższe równanie rekurencyjne daje jawny wzór na liczbę ruchów h_n dla n krążków:

$$h_n = 2^n - 1$$

Uwaga! Rozdział o postaci jawnej tego wzoru w [1] jest źle napisany, proszę go nie czytać.

6. Załóżmy, że 1 ruch trwa 1 sekundę. Ile potrwa przełożenie wieży z 32 krążków?

Literatura

[1] http://pl.wikipedia.org/wiki/Wie%C5%BCe_Hanoi (Wieże Hanoi)

[2] <http://www.kernelthread.com/hanoi/html/c.html>