

Cvičení z Algoritmizace a Programování 1

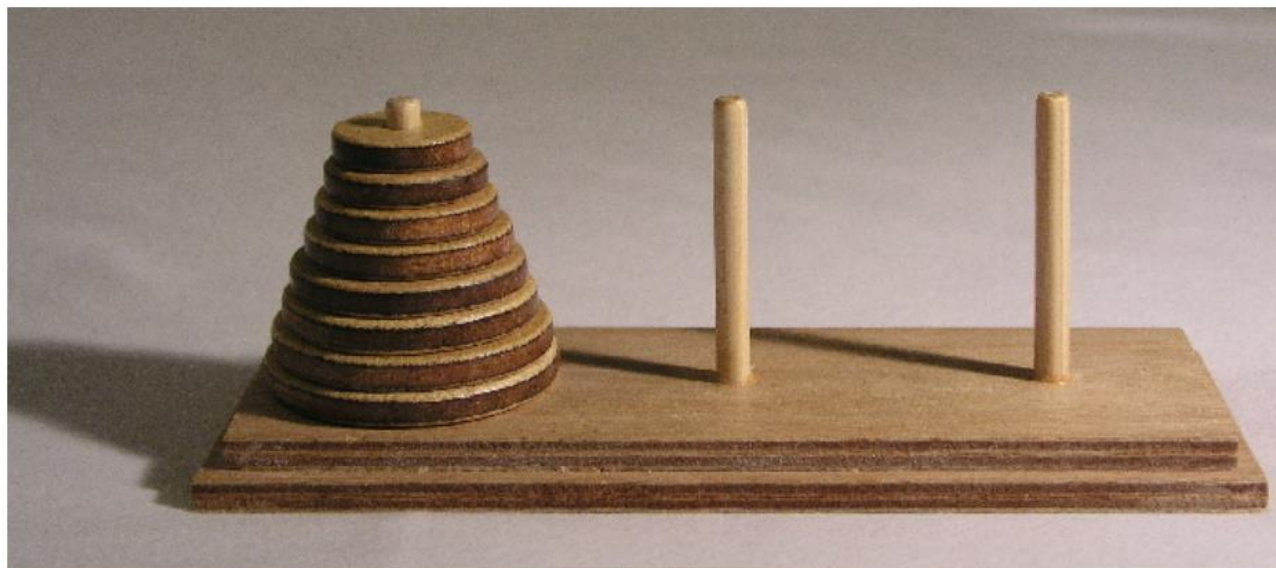
8. cvičení

Algoritmizace + Programování

Rekurze vs. iterace

- Naprogramujte funkce počítající:
 - $n!$
 - n -té Fibbonacciho číslo
- Iterativně a pomocí rekurze
- Porovnejte efektivitu (= složitost)

Hanojská věž



Hlavo!am: Jak přemístit všech n kotoučů na prostřední “věž”?

- v jednom tahu se přesouvá vždy jeden kotouč
- větší kotouč nesmí nikdy ležet na menším

Hanojská věž – rekurzivní algoritmus

```
def hanoj(n, odkud, kam, rezervni):  
    if n == 1:  
        print("přesuň kotouč z věže", odkud, "na věž", kam)  
    else:  
        hanoj(n-1, odkud, rezervni, kam)  
        hanoj(1, odkud, kam, rezervni)  
        hanoj(n-1, rezervni, kam, odkud)
```

- Kolik tahů potřebuje algoritmus na přesunutí věže z N kotoučů?

Generování

- Napište program, který pro dané K a N vygeneruje
 - Všechny variace K -té třídy z $1..N$ bez opakování
 - Všechny permutace $1..N$

Doplnění operátorů

⑤ Na vstupu je posloupnost n přirozených čísel a přirozené číslo **výsledek**.

Mezi čísla (operandy) doplňte **operátory** $+$ nebo $-$ tak, aby hodnota takto vytvořeného výrazu byla rovna zadanému **výsledku**. Navrhněte algoritmus, který nalezne všechna řešení. Můžete předpokládat, že výraz neobsahuje závorky, tj. vyhodnocuje se postupně zleva doprava.

Pokud vám úloha připadá snadná, rozmyslete si variantu, kdy chceme vygenerovat všechny plně uzávorkované výrazy, které se vyhodnotí na zadaný **výsledek**.

Programování

str(...) vs repr(...)

- `str(...)`
 - „hezký“ text
 - pro uživatele
- `repr(...)`
 - jednoznačný popis
 - využívá se např. při debugování
- `print(...)`
 - používá `str`
 - defaultní implementace `str` ale volá `repr`

```
class Person:
    def __init__(self, name, surname):
        self._name = name
        self._surname = surname

    def __str__(self):
        return self._name + " " + self._surname

    def __repr__(self):
        return f"Person(name={self._name},
                surname={self._surname})"

p = Person("Jakub", "Mestek")
print(str(p)) # > "Jakub Mestek"
print(repr(p)) # > "Person(name=Jakub, surname=Mestek)"
print(p) # > "Jakub Mestek"
```

Zápočtový program

- Informace na webu cvičení
- <http://www.ms.mff.cuni.cz/~mestekj/vyuka/ap1/>
- Téma („zadání“) si vymyslíte sami
- Specifikace do **15. 12.**
- Odevzdání do 28. 2.
 - Včetně dokumentace
- Návrhy na témata a jak psát dokumentaci – viz web

Domácí úkol

- Validní uzávorkování z minula
 - <https://recodex.mff.cuni.cz/app/assignment/7328568e-88b7-4ddd-b38a-58a9f601bb23>
- Zaplacení sumy mincemi
 - <https://recodex.mff.cuni.cz/app/assignment/2ebb6627-0b2a-46a9-9c7b-1c798e4b0bcf>