



Dinaminis Programavimas: Teorija ir Praktika

Šiandien nagrinėsime dinaminio programavimo (DP) principus ir jų pritaikymą praktikoje. Palyginsime rekursijos ir DP metodus, spręsimė klasikinės užduotis.

AG by Andrej Gorbatnirov

Praktinė dalis – Dinaminis programavimas veiksmė



Palyginimas

Palyginsime rekursijos ir DP sprendimų efektyvumą.



Pritaikymas

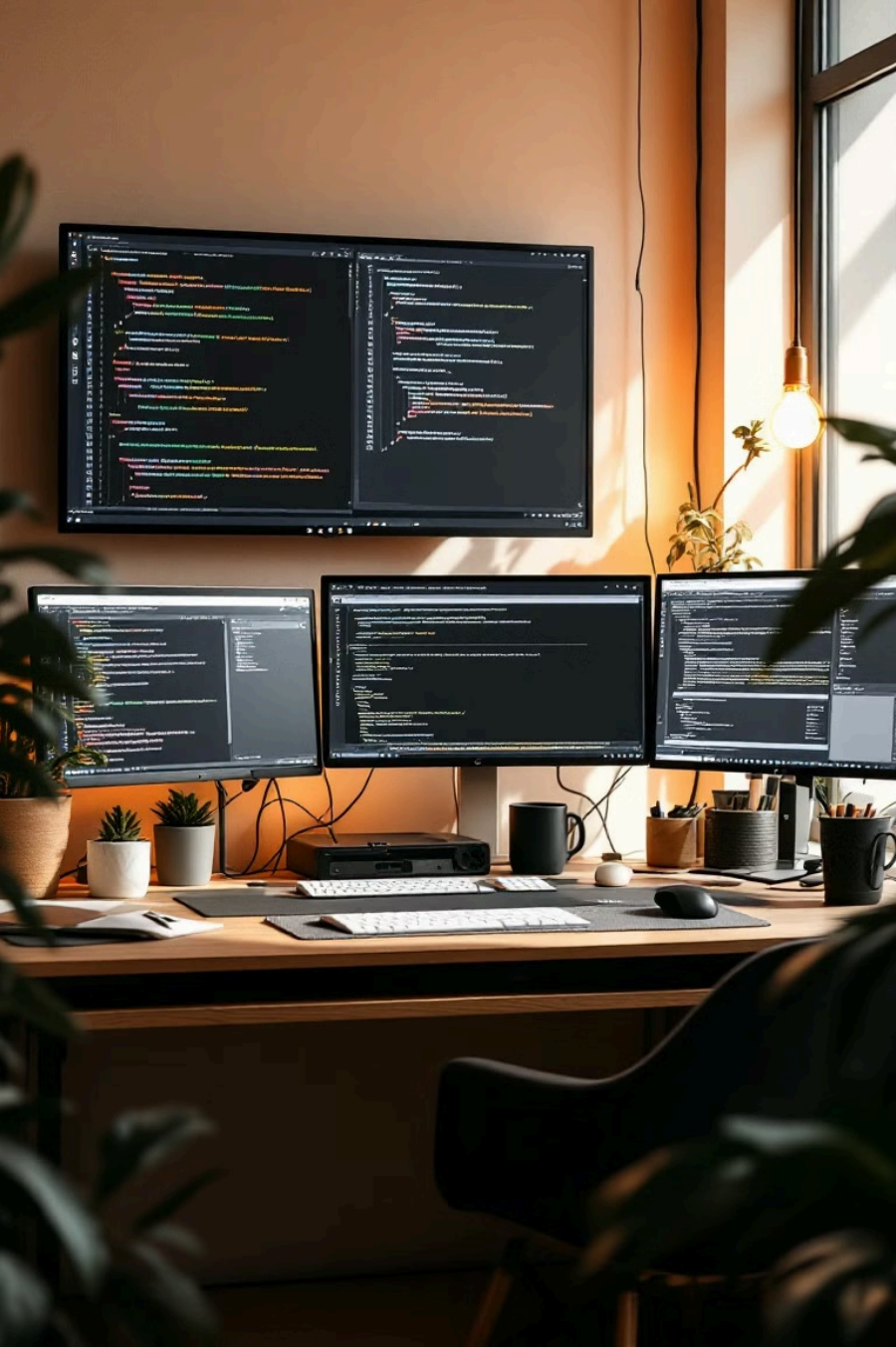
Pritaikysime DP "Climbing stairs" užduočiai.



Kuprinės problema

Susipažinsime su klasikine Kuprinės problema.





Darbo metodika

Užduotys

2 pagrindinės užduotys ir papildomas pavyzdys.

Įrankiai

Python arba C++ kalba

Darbo stilius

Individualus darbas, tačiau diskusijos skatinamos.

Užduotis 1 – Fibonačio funkcija

Užduoties aprašymas

- Parašyk Fibonačio funkciją su rekursija
- Patobulink naudodamas memoizaciją
- Implementuok bottom-up versiją

Diskusijos klausimai

- Kuri versija veikia greičiau?
- Kiek kartų kviečiama funkcija?
- Ką galima optimizuoti toliau?

Fibonačio funkcijos pavyzdys



Rekursija

```
def fibonacci(n): # Rekursija
    if n <= 1:
        return n
    return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2)
```



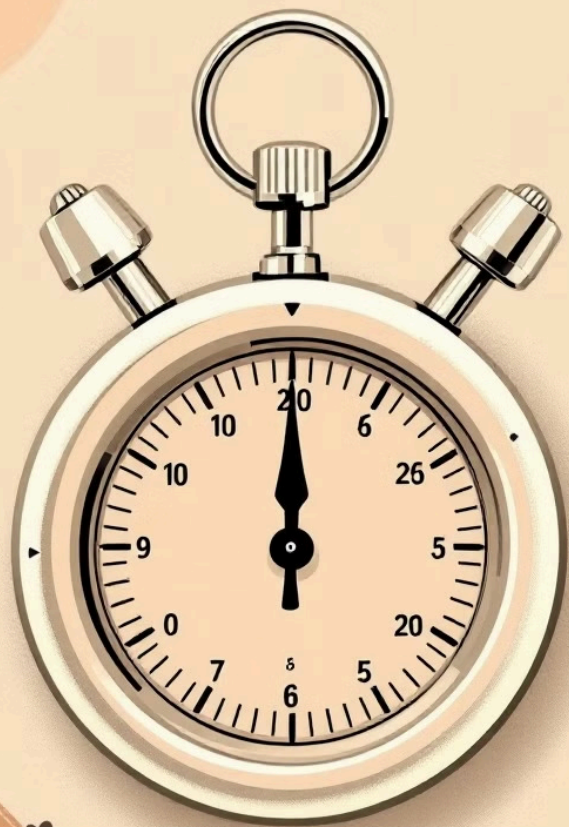
Memoizacija

```
def fibonacci_memo(n, memo={}): # Memoizacija
    if n in memo:
        return memo[n]
    if n <= 1:
        return n
    memo[n] = fibonacci_memo(n-1, memo) + fibonacci_memo(n-2, memo)
    return memo[n]
```

reccussive
+
function-call

call=

bratncional



Užduotis 1 – Atlikimo instrukcija

Pasirink parametą

Naudok $n = 30$ (arba daugiau)

Matuok laiką

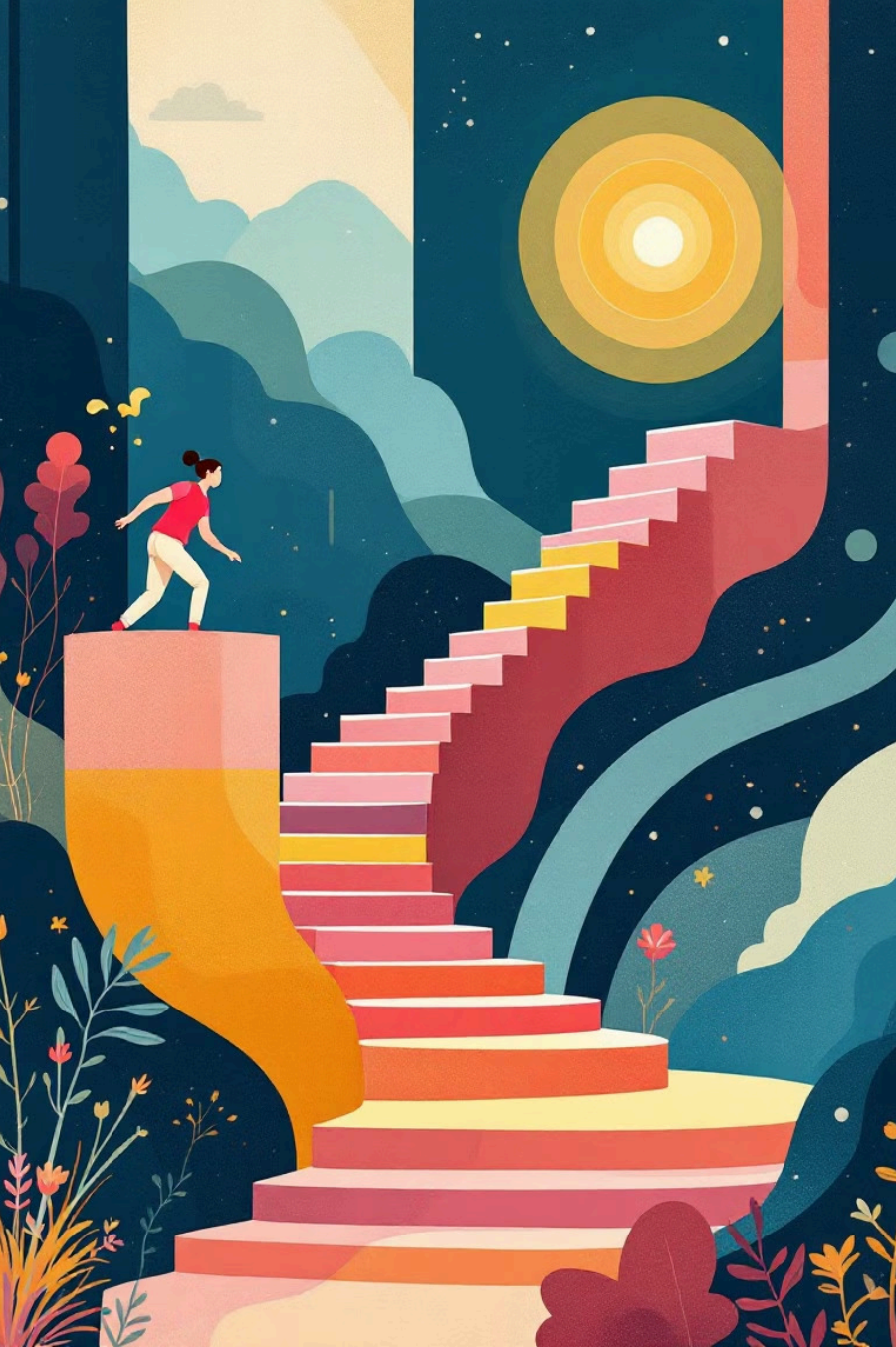
Naudok time modulį arba paprastą print

Stebėk kvietimus

Įrašyk `print()` kiekvienam kvietimui

Diskutuok

Aptark, ką pakeistum kode



Užduotis 2 – Laiptelių uždavinys



Užduotis

Kiek skirtingų būdų užlipti n laiptelių, jei vienu žingsniu galima užlipti 1 arba 2 laiptelius?



Pavyzdys

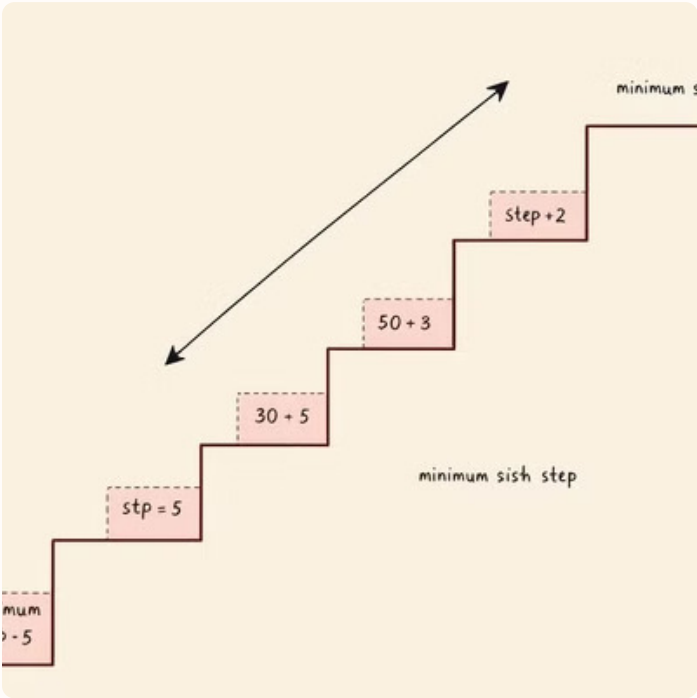
$n=3$: $1+1+1$, $1+2$, $2+1$. Iš viso 3 būdai.



Tikslas

Parašyti funkciją `climb_stairs(n)` naudojant bottom-up DP.

Užduotis 2 – Pagalba ir lentelės idėja

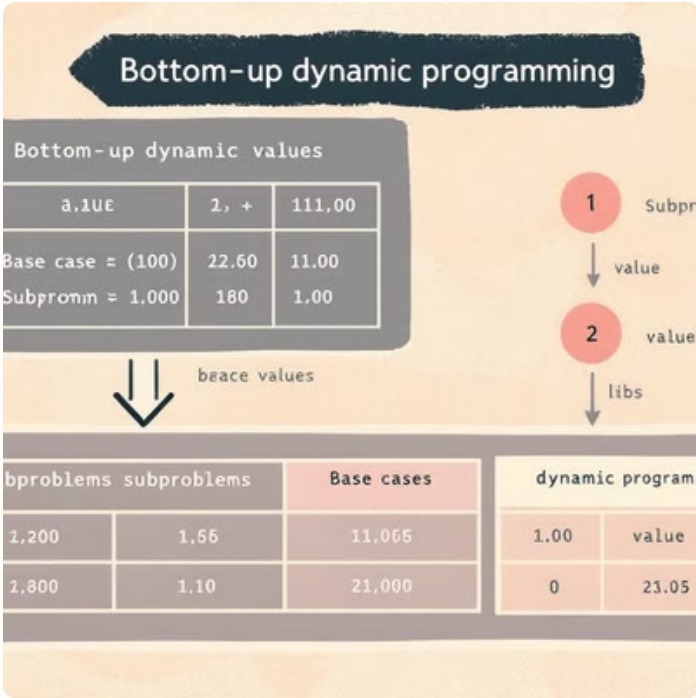


1

n=0

2

n=2



1

n=1

3

n=3



Kuprinės problema

Kuprinė = 10 kg

Daiktai:

- A: 3 kg, 6 taškai
- B: 4 kg, 7 taškai
- C: 5 kg, 10 taškų

Ką pasirinktum?



Situacija

Kuprinė su talpa **W** ir **n** daiktų su skirtingais svoriais ir vertėmis.

Sprendimas

Kiekvienas daiktas gali būti **paimtas** arba **nepaimtas**.

DP metodas

DP lentelė: ašių reikšmės yra talpa ir daiktų indeksai.

Tikslas

Maksimizuoti vertę neviršijant svorio limitą.