

Vaja 1: Izčrpno iskanje

Domen Kavran

3. 3. 2023

Izčrpno iskanje

- Uporabno za reševanje problemov, kadar...
 - preverjamo vse možne kombinacije
 - je največji možen problem dovolj majhen

- Implementacija
 - Iterativna (vgnezdene zanke)
 - Rekurzivna (lažja implementacija, a počasnejše)

Koristni pristopi

- Prepoznavna in zmanjšanje prostora možnih rešitev
 - Pregledamo navodila naloge
 - Omejimo razpone vrednosti spremenljivk, ki jih iščemo
- Rezanje na podlagi izjem
 - Delno zgrajena rešitev NE BO vodila do končne rešitve
-> prekinemo grajenje trenutne rešitve, vrnemo se v prejšnje stanje in poizkusimo zgraditi novo rešitev
 - IF stavki, WHILE zanke...

Roparji zlatih palic

Opis: V banko, ki v podzemnem trezorju hrani zlate palice, je vlomilo N roparjev. Po odprtju trezorja je vsak ropar zaporedoma vzel delež zlatih palic.

Prvi ropar je razdelil zlate palice na N deležev, nato pa zagrabil svoj delež. Ker je bil pohlepen, si je naložil še eno preostalo palico, ki ni bila dodeljena nobenemu deležu, in se odpravil proti izhodu. Ker je bila teža palic prevelika, mu je ena palica na poti do izhoda padla na tla in se poškodovala. Poškodovano palico je pustil za seboj, saj poškodbe znižajo vrednost palic.

Preostanek zlatih palic je drugi ropar znova razdelil na N deležev. Pograbil je svoj delež zlatih palic. Tudi ta ropar je pohlepen, zato si vzame še eno preostalo palico, ki ni bila dodeljena nobenemu deležu, vendar mu ta, enako kot pri prvem roparju, pade na tla in se poškoduje. Poškodovano palico pusti za seboj in se odpravi proti izhodu.

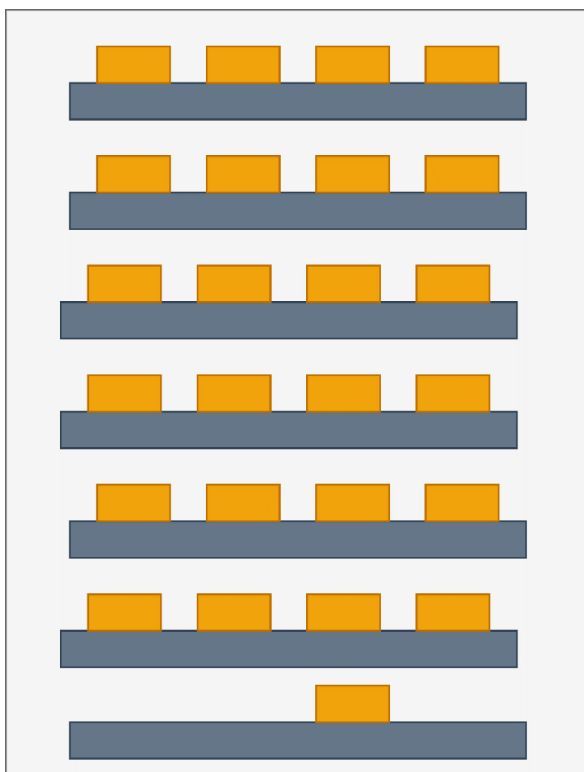
Enako storijo preostali roparji. Pri vseh se ponovi scenarij s poškodovano palico, ki jo pustijo za seboj.

Roparji tik pred pobegom opazijo, da je nekaj palic ostalo v trezorju. Dogovorijo se, da si jih razdelijo enakomerno med seboj. Roparji popolnoma izpraznijo trezor. Pri nošnji zlatih palic so tokrat bili bolj spretni, saj jim nobena ni padla na tla.

Ugotoviti želimo največje možno število roparjev N , če poznamo število zlatih palic G v trezorju. Če rešitev obstaja, se izpiše 'st. zlatih palic: G – st. roparjev: N '. Če rešitev ne obstaja, se izpiše 'st. zlatih palic: G – ni resitve!'.

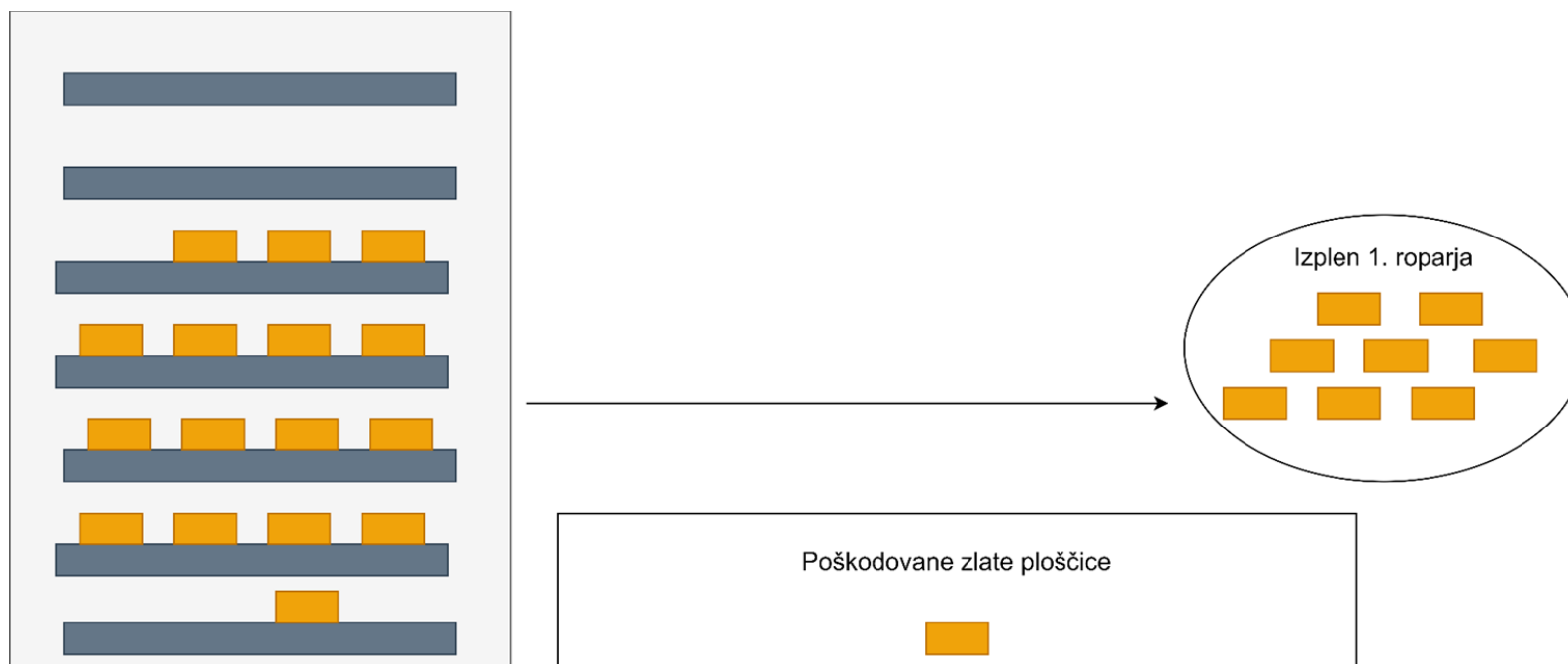
Zgled

- $G = 25$
- Pravilni rezultat: št. roparjev $N = 3$



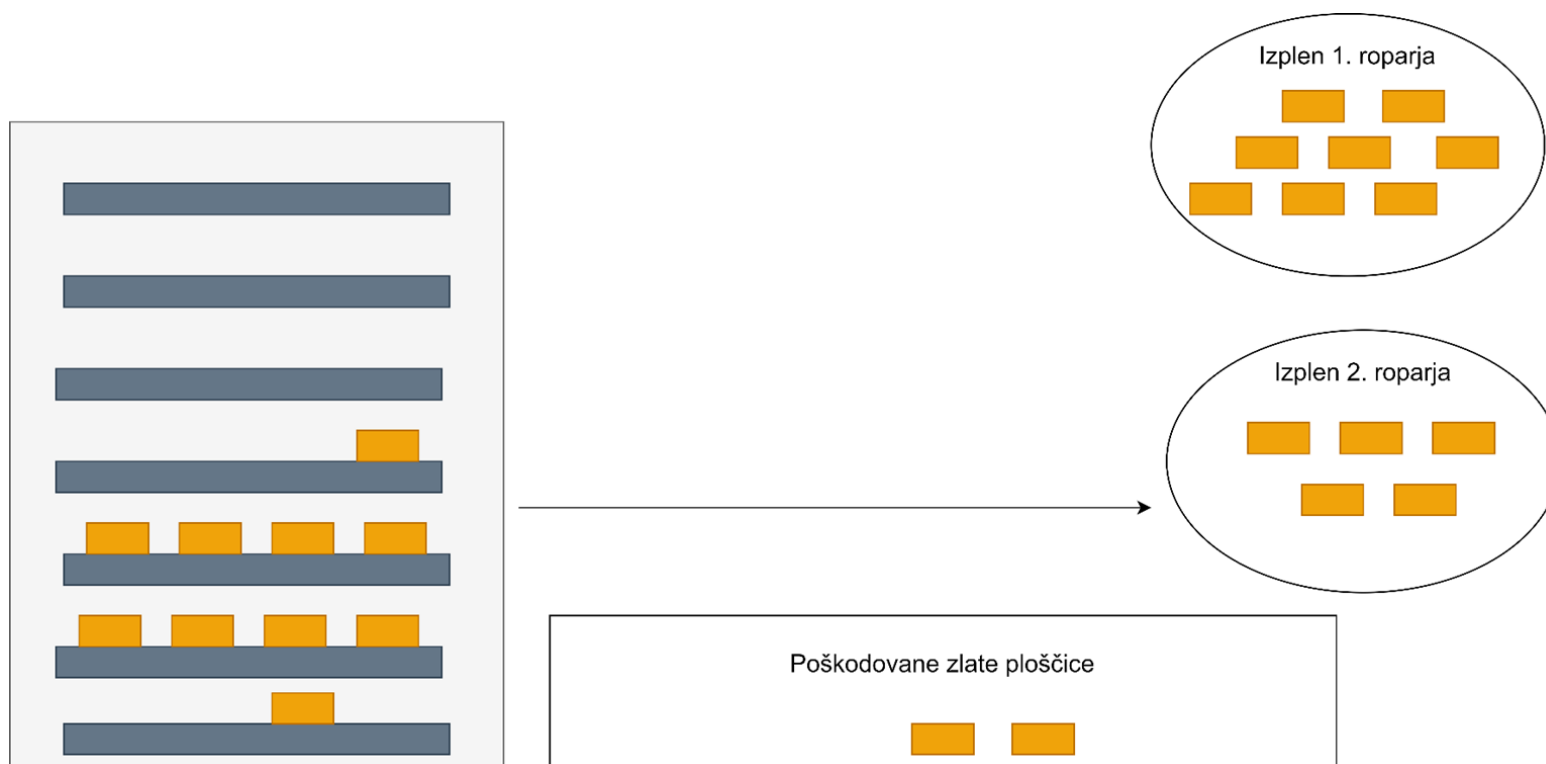
Zgled – 1. ropar vzame zlate ploščice

- Št. roparjev $N = 3$
- $\lfloor 25 / N \rfloor = \lfloor 25 / 3 \rfloor = 8$ ploščic vzame ropar
- $25 - (8 + 1) = 16$ ploščic ostane



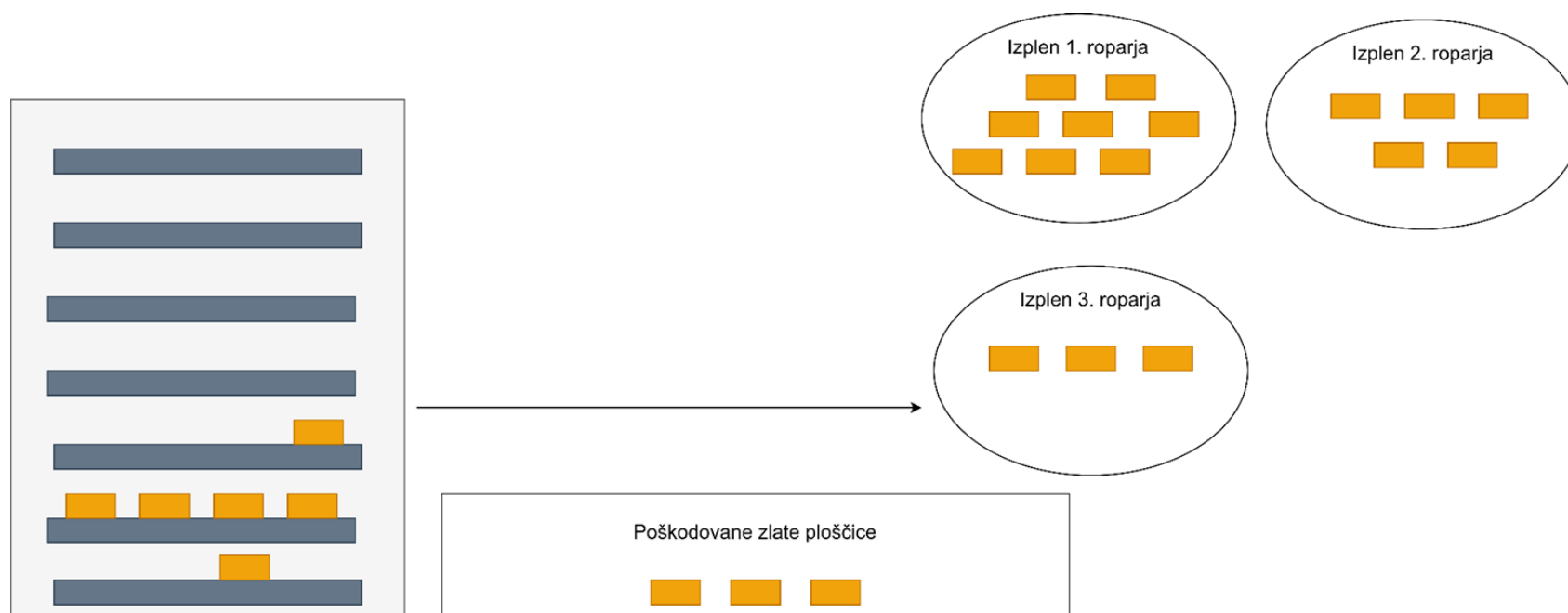
Zgled – 2. ropar vzame zlate ploščice

- Št. roparjev $N = 3$
- $\lfloor 16 / N \rfloor = \lfloor 16 / 3 \rfloor = 5$ ploščic vzame ropar
- $16 - (5 + 1) = 10$ ploščic ostane



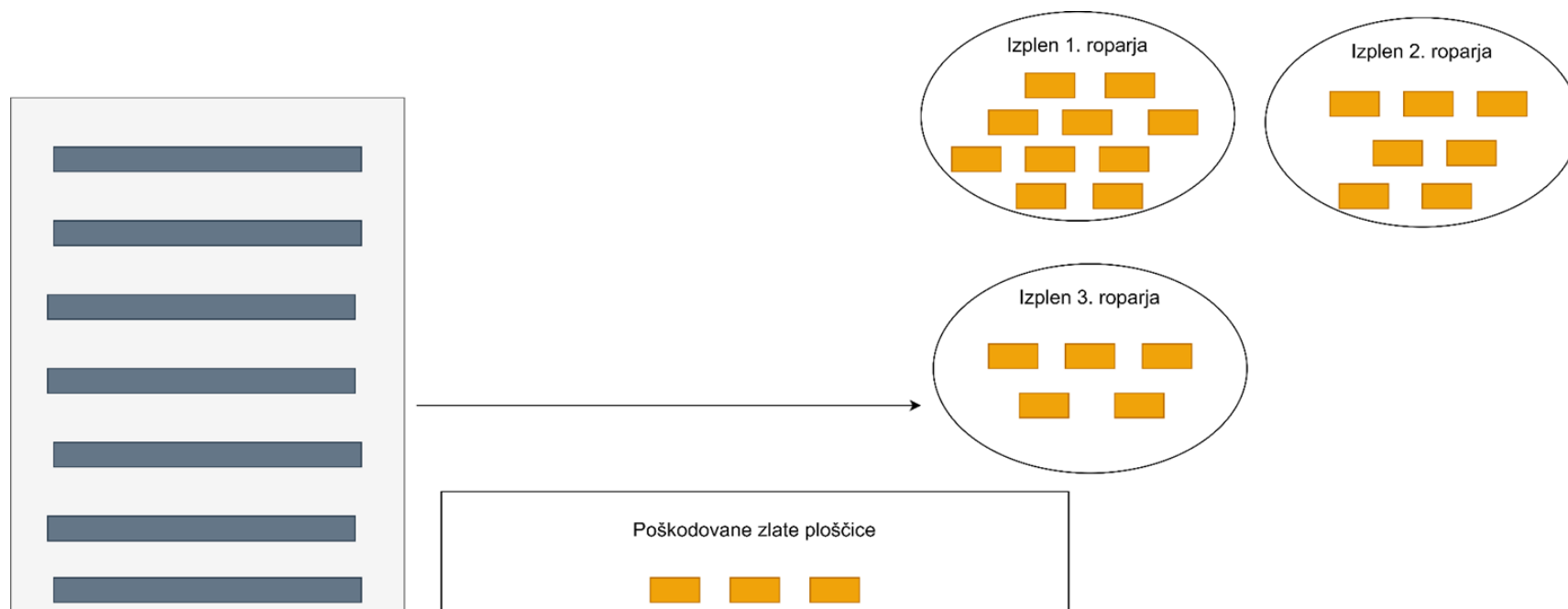
Zgled – 3. ropar vzame zlate ploščice

- Št. roparjev $N = 3$
- $\lfloor 10 / N \rfloor = \lfloor 10 / 3 \rfloor = 3$ ploščice vzame ropar
- $10 - (3 + 1) = 6$ ploščic ostane



Zgled – roparji si enakomerno razdelijo preostale ploščice

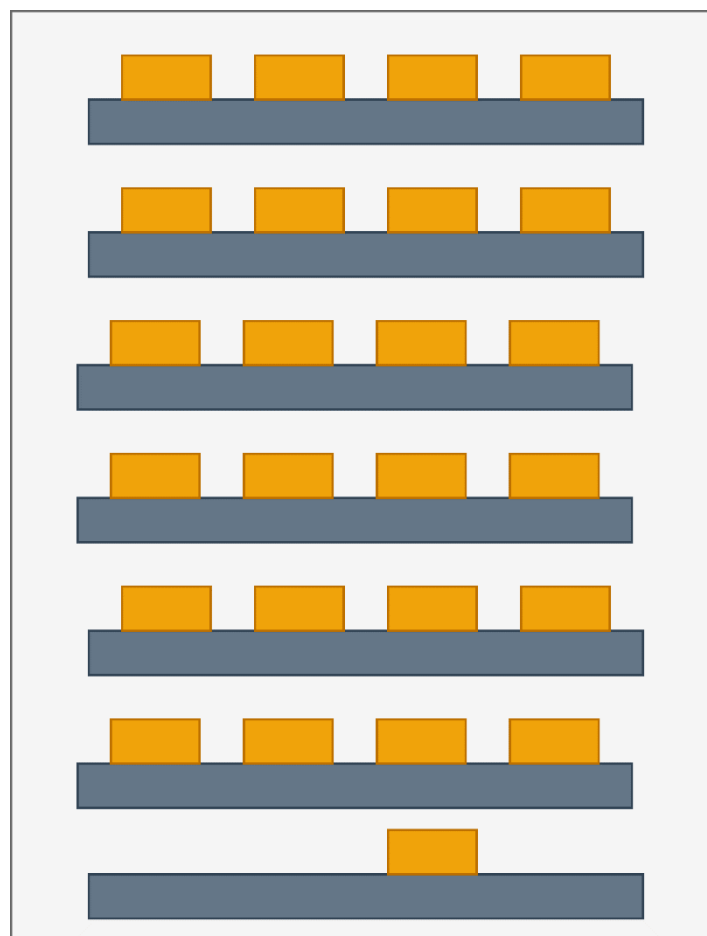
- Št. roparjev $N = 3$
- $\lfloor 6 / N \rfloor = \lfloor 6 / 3 \rfloor = 2$ ploščici dobi vsak ropar
- Trezor je izprazen



Zgled – nepravilna rešitev

■ $G = 25$

■ $N = 4$



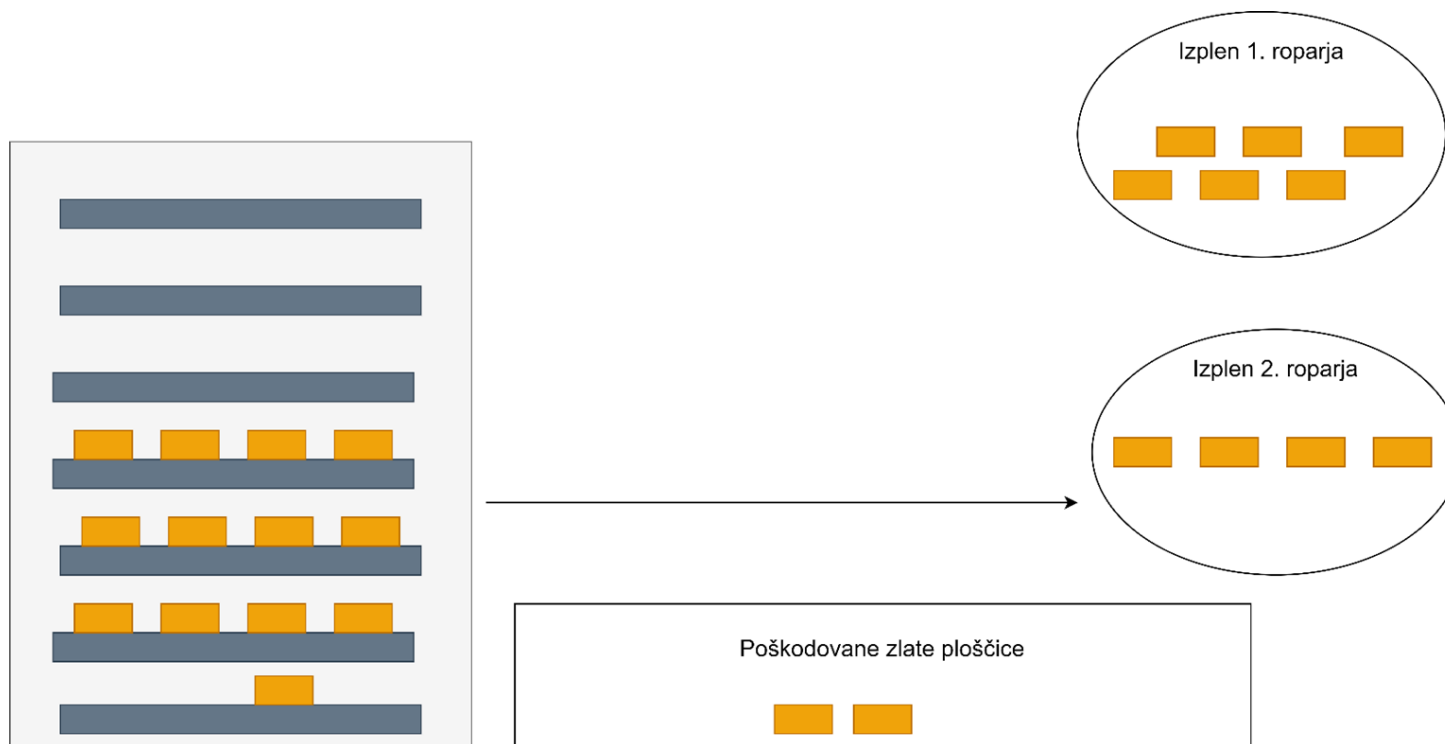
Zgled – nepravilna rešitev - 1. ropar vzame zlate ploščice

- Št. roparjev $N = 4$
- $\lfloor 25 / N \rfloor = \lfloor 25 / 4 \rfloor = 6$ ploščic vzame ropar
- $25 - (6 + 1) = 18$ ploščic ostane



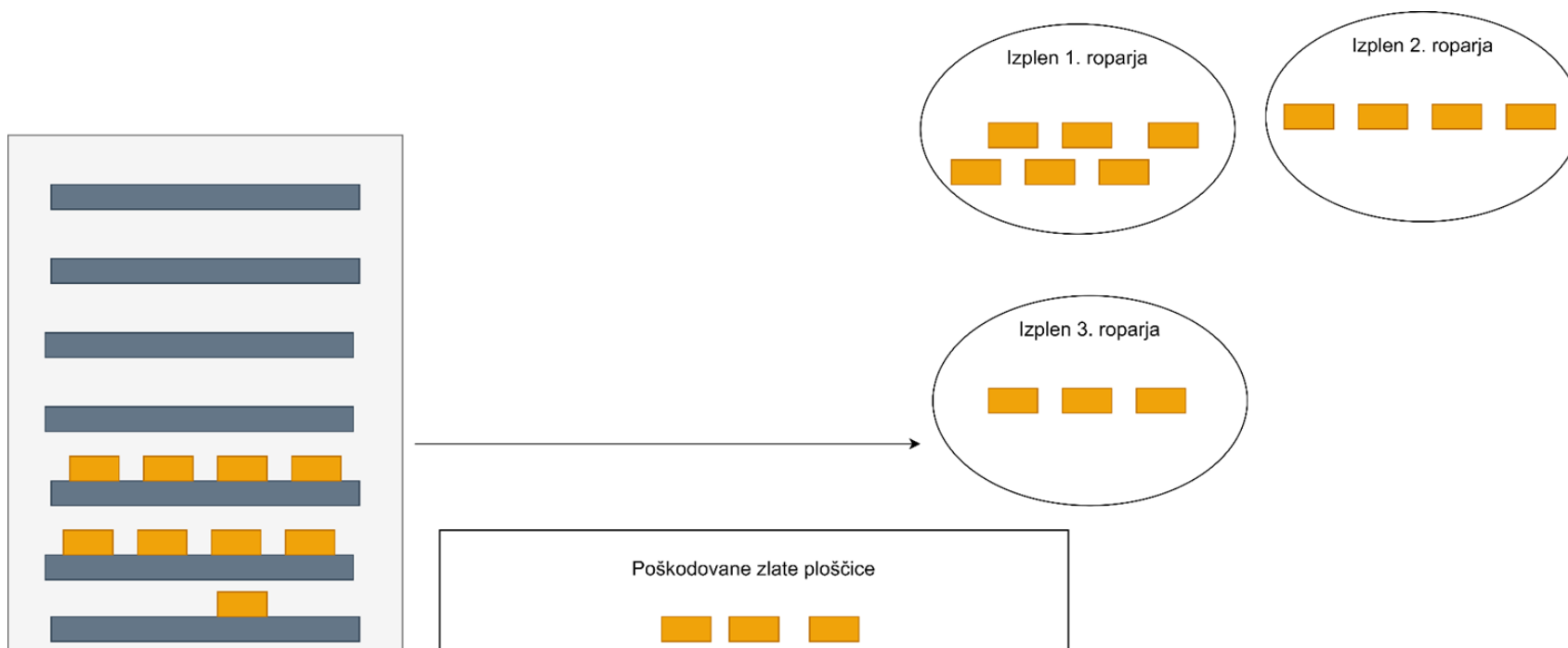
Zgled – nepravilna rešitev - 2. ropar vzame zlate ploščice

- Št. roparjev $N = 4$
- $\lfloor 18 / N \rfloor = \lfloor 18 / 4 \rfloor = 4$ ploščice vzame ropar
- $18 - (4 + 1) = 13$ ploščic ostane



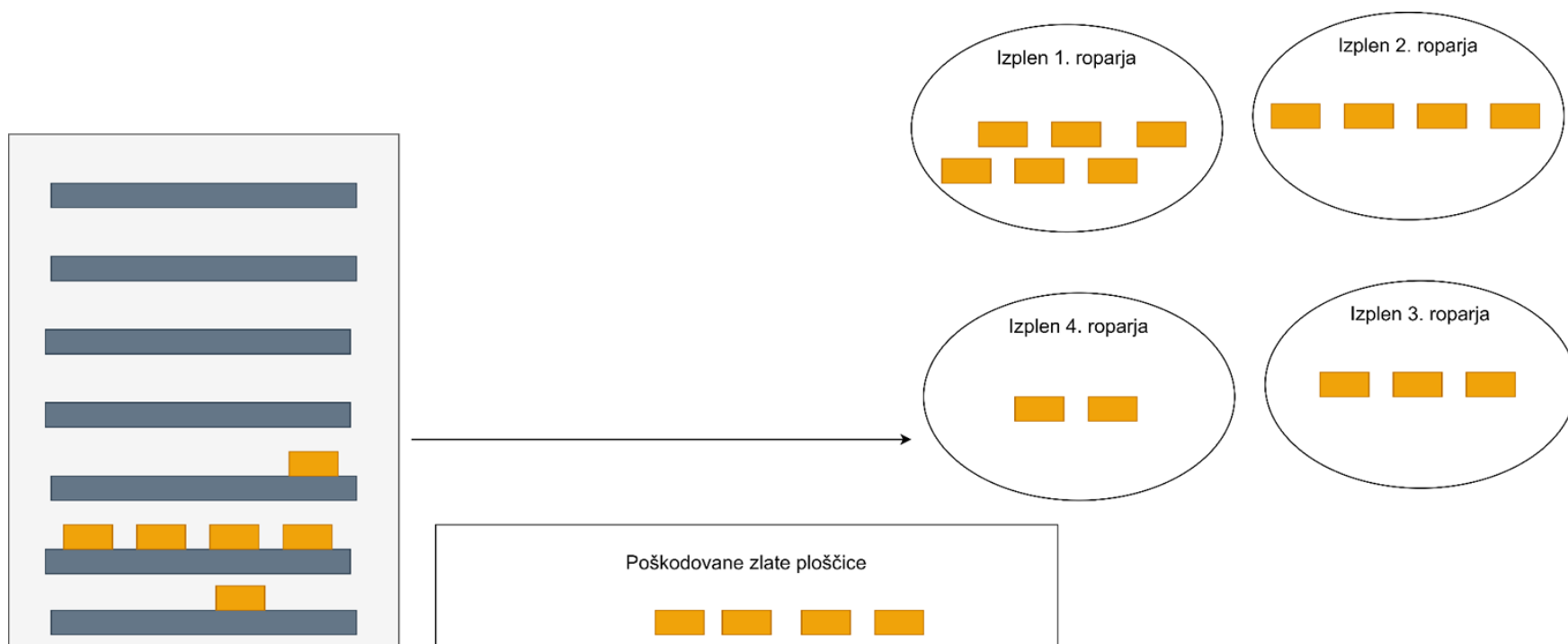
Zgled – nepravilna rešitev - 3. ropar vzame zlate ploščice

- Št. roparjev $N = 4$
- $\lfloor 13 / N \rfloor = \lfloor 13 / 4 \rfloor = 3$ ploščice vzame ropar
- $13 - (3 + 1) = 9$ ploščic ostane



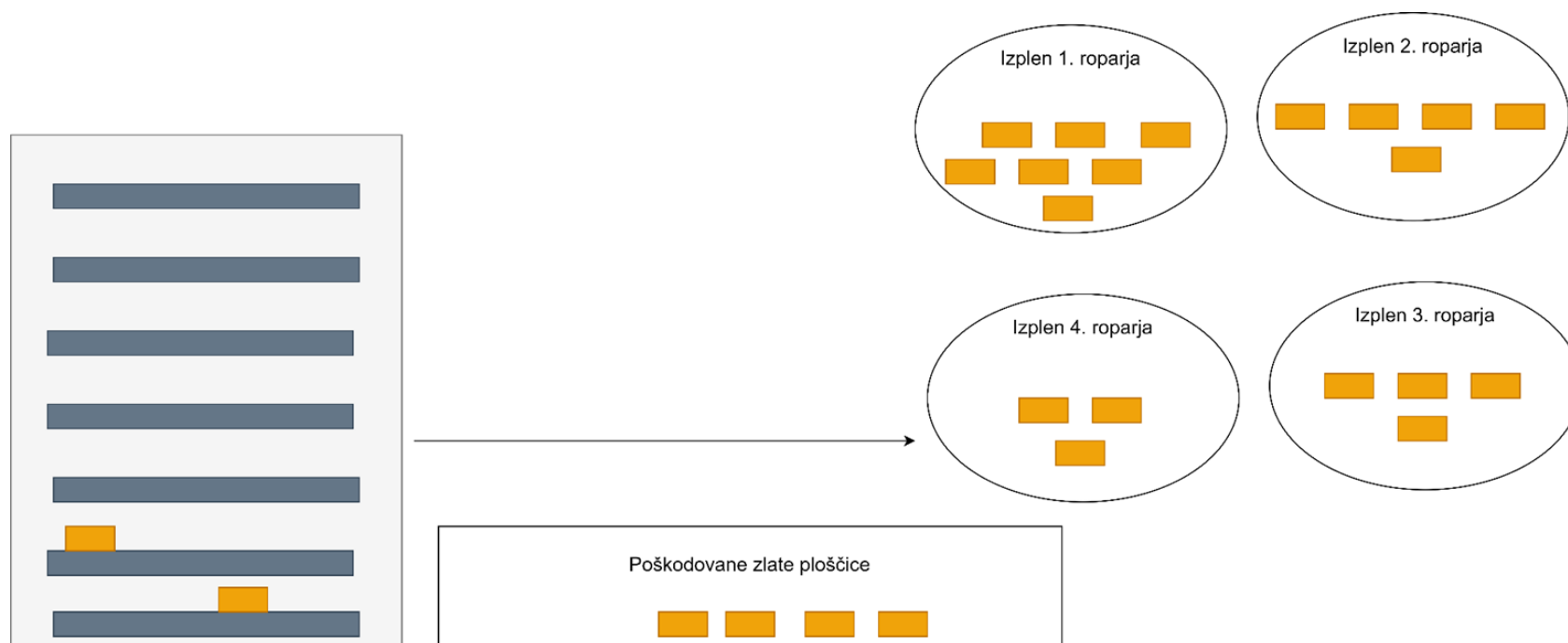
Zgled – nepravilna rešitev - 4. ropar vzame zlate ploščice

- Št. roparjev $N = 4$
- $\lfloor 9 / N \rfloor = \lfloor 9 / 4 \rfloor = 2$ ploščici vzame ropar
- $9 - (2 + 1) = 6$ ploščic ostane



Zgled – nepravilna rešitev - roparji si enakomerno razdelijo preostale ploščice

- Št. roparjev $N = 4$
- $\lfloor 6 / N \rfloor = \lfloor 6 / 4 \rfloor = 1$ ploščico dobi vsak ropar
- ~~Trezor je izprazen~~ (2 ploščici ostaneta)



Koristni pristopi pri nalogi

- 1. Rezanje: Opazovanje ostanka pri deljenju števila zlatih palic na deleže (prepoznamo, da delna rešitev **ne bo** vodila do končne rešitve)
- 2. Zmanjšanje prostora možnih rešitev: Omejitev razpona možnih števil roparjev N (najpomembnejši del implementacije – ogromna pohitritev)
- Pri tej nalogi priporočamo implementacijo v jeziku C++!

Zagovor vaje in kriteriji

- Primer zagona programa: `./vaja1.exe testna_datoteka1.txt`
- Naloga bo preizkušena nad dodatno testno datoteko, ki ni na voljo na e-študiju!
- Končni rok za oddajo: 10. marec 2023 ob 6h zjutraj
- Končni rok za zagovor: 10. marec 2023
- Vrednost vaje: 10 točk
- Za zagovor so koristni komentarji v izvorni kodi
- ***Če boste morali zagovarjati vajo v živo, imejte s seboj svoj prenosnik***