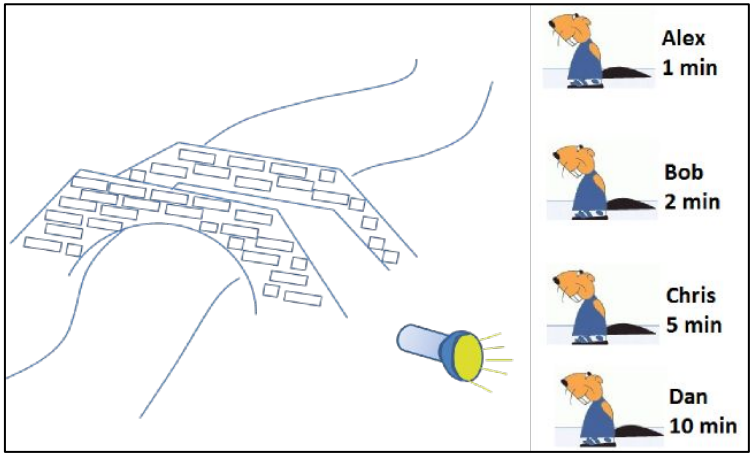
Algoritmen aan het werk

Congres 2Link2 13/6/2019

Veerle Fack
Universiteit Gent

De bevers en de brug

De bevers en de brug



Vier bevers willen in het donker een brug oversteken. Ze kunnen de brug **slechts alleen of met twee tegelij**k oversteken, en omdat het donker is, hebben ze daarbij ook nog de enige **zaklamp** nodig die ze hebben.

De zaklamp over het water teruggooien naar de overkant is veel te riskant, dus moet er telkens één van de bevers de zaklamp terug naar de overkant brengen.

Alex kan de brug oversteken in één minuut, Bob heeft twee minuten nodig, Chris doet er vijf minuten over en Dan tien minuten.

Wat is de minimum tijd die nodig is om alle bevers aan de overkant te krijgen?

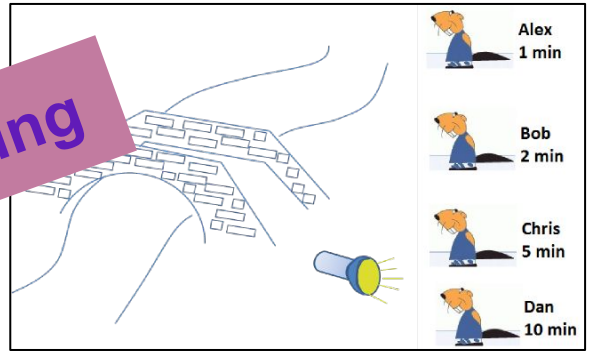
De bevers en de brug

Eerste idee:
➔ snelste telkens meesturen

Dit geeft:
- A + B heen (2 minuten)
- A terug (1 minuut)
- A + C heen (5 minuten)
- A terug (1 minuut)
- A + D heen (10 minuten)

In totaal: 19 minuten

Gretige benadering



Ander idee
➔ twee traagste samen sturen
➔ dit moet voorbereid worden

Dit geeft:
- A + B heen (2 minuten)
- A terug (1 minuut)
- C + D heen (10 minuten)
- B terug (2 minuten)
- A + B heen (2 minuten)

In totaal: 17 minuten

Hoger-lager / Zoekalgoritmen

Een raadspelletje

Annie en Bea spelen een raadspelletje

- ➔ Annie kiest een geheel getal tussen 1 en 512
- ➔ Bea probeert dit getal te raden, door gokken te doen
- ➔ Annie geeft telkens feedback:
  - ◆ “hoger”: als haar getal groter is dan de gok van Bea
  - ◆ “lager”: als haar getal kleiner is
  - ◆ “juist”: als Bea haar getal geraden heeft

Geef een strategie waarmee Bea het getal kan raden in zo weinig mogelijk gokken

Waarom werkt je strategie?

Hoeveel stappen heb je hoogstens nodig?

Raden getal ts. 1 en 512: mogelijk scenario

256	lager	tussen 1 en 512
128	hoger	tussen 1 en 255
192	lager	tussen 129 en 255
160	hoger	tussen 129 en 191
176	juist	tussen 161 en 191

waarom strategie werkt

hoeveel stappen?

- mogelijk interval telkens halveren
- hoe vaak halveren tot 1 getal over?
- 512 = 2^9 = 2*2*2*2*2*2*2*2*2
- hoogstens ~ 9 = log_2(512) stappen

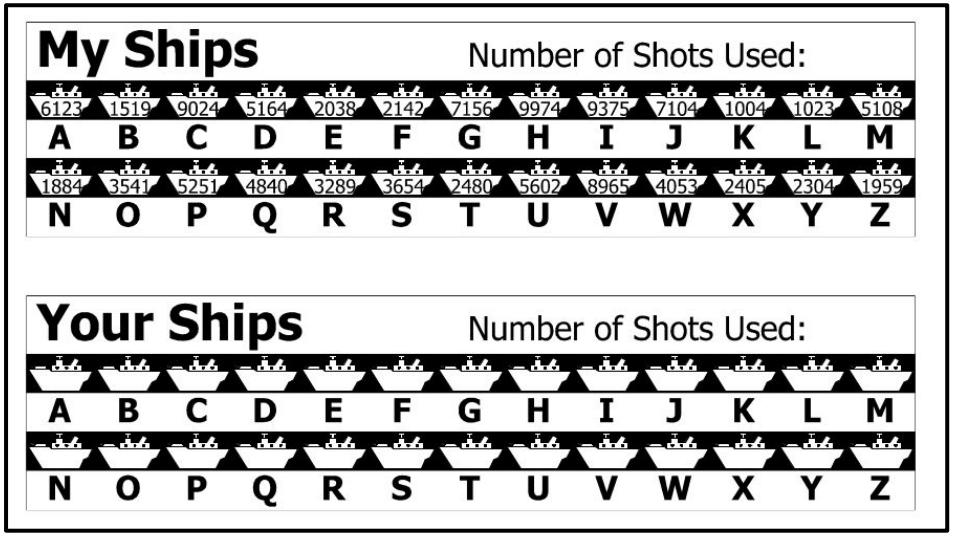
Zoekalgoritmen / Battleships 1

Opdracht 1 (per 2)

- elke partner heeft een blad
- kies een eigen schip en vertel nummer aan partner
- probeer om beurten plaats van schip van partner te raden
  - noem een plaats (letter)
  - partner geeft nummer van schip op die plaats

(bron: csunplugged.org)

Hoeveel beurten heb je nodig om de plaats van het schip van je partner te vinden?

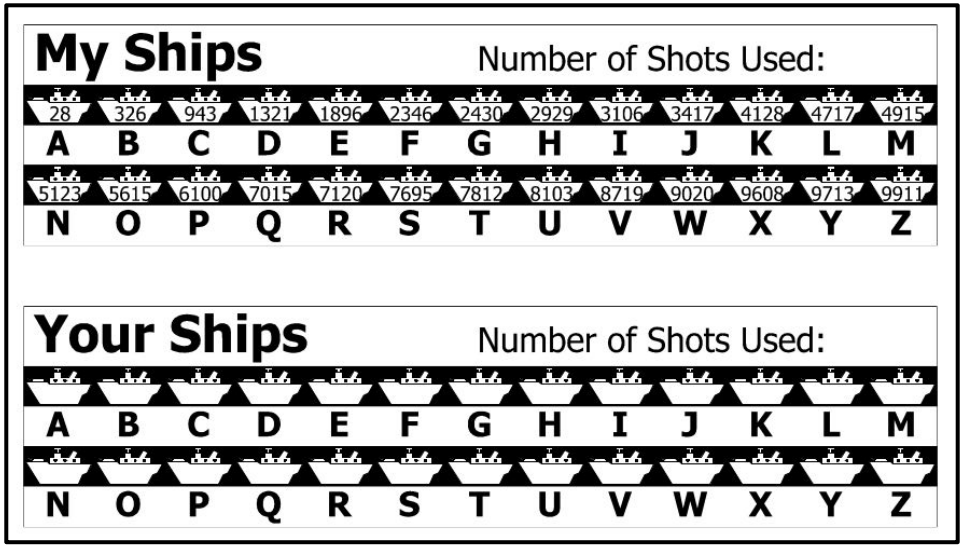


Zoekalgoritmen / Battleships 2

Opdracht 2 (per 2)

- elke partner heeft een blad
- de schepen zijn nu gerangschikt in stijgende volgorde
- kies een eigen schip en vertel nummer aan partner
- probeer om beurten plaats van schip van partner te raden
  - noem een plaats (letter)
  - partner geeft nummer van schip op die plaats

Hoeveel beurten heb je nodig om de plaats van het schip van je partner te vinden?

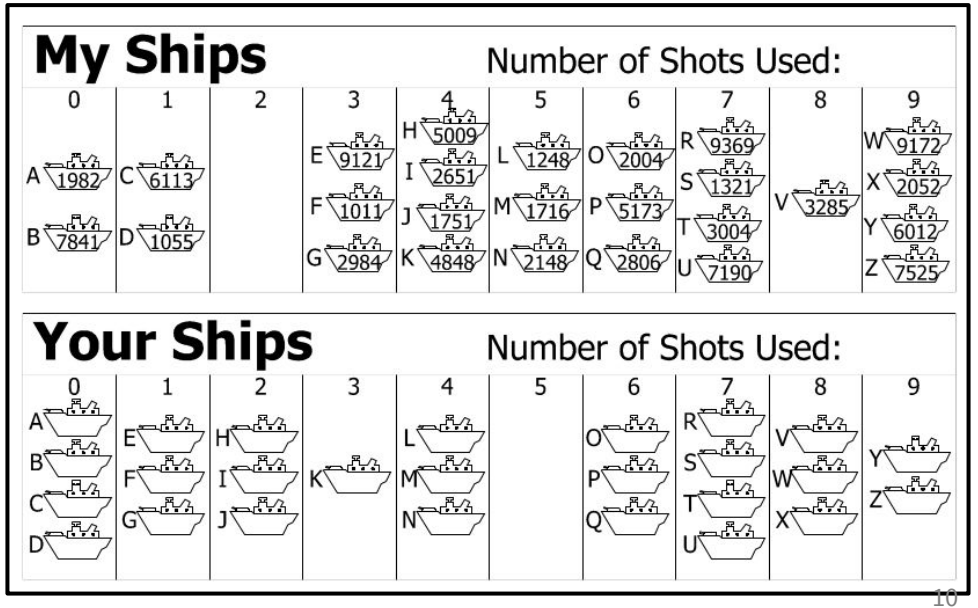


Zoekalgoritmen / Battleships 3

Opdracht 3 (per 2)

- elke partner heeft een blad
- de schepen zijn in ‘emmers’ verdeeld
  - emmernr. = laatste cijfer van som van cijfers van schipnr.
- kies een eigen schip en vertel nummer aan partner
- probeer om beurten plaats van schip van partner te raden
  - zoals voorheen

Hoeveel beurten heb je nodig om de plaats van het schip van je partner te vinden?



Indexing / Google Search Engine

Indexing

Gegeven: pagina's met namen van landen

Bedoeling: snel kunnen opzoeken op welke pagina's een bepaald land voorkomt

Indexing

Manier van werken: preprocessing

➔ Vooraf index met gewenste zoektermen opbouwen

➔ Voor elke zoekterm bijhouden op welke pagina hij voorkomt

- België: {A, B, C}
- Frankrijk: {B, D}
- Duitsland: {A, D}
- Nederland: {A, C}
- Zweden: {B, C, D}
- Ierland: {A, B, D}
- Slowakije: {A, C}
- Brazilië: {B, D}

- Argentinië: {A, C}
- Canada: {B, C}
- Zambia: {A, D}
- Nigeria: {C}
- Letland: { }
- Oostenrijk: {A, C}
- Spanje: { }
- Australië: { }