

Opgave oefening asynchrone methodes

Business rules

Context

We hebben een bos met daarin meerdere apen en die apen willen zo snel mogelijk uit het bos. Dat doen ze door te verspringen van boom tot boom. Het zijn opportunistische apen met een goed geheugen en springen telkens naar de dichtstbijzijnde boom, maar elke aap bezoekt een boom maximaal 1 maal. Is de rand van het bos dichterbij dan de dichtste boom dan verlaat hij het bos.

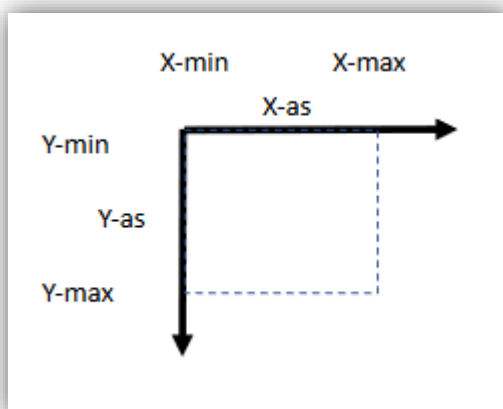
Detailinfo

Het bos bestaat uit een aantal bomen en is afgebakend door middel van een rechthoek. Voor het aanmaken van een bos genereren we bomen die op willekeurige plaats in het bos staan, maar binnen de meegegeven afbakening. Er wordt ook voor gezorgd dat er geen bomen op dezelfde plaats staan natuurlijk.

Technische implementatie

Het bos

Voor het afbakenen van het bos wordt er met een eenvoudige structuur gewerkt met een minimum- en maximum-waarde voor zowel de x- als de y-as. We werken ook enkel met gehele getallen (int) zodat we geen problemen krijgen met afrondingen.



Voor het verdere verloop is het eenvoudiger om het nulpunt van het assenstelsel in de linkerbovenhoek te nemen zoals in de figuur is aangegeven.

De locatie van een boom wordt weergegeven door een x- en y-coördinaat, elke boom is uniek identificeerbaar door middel van zijn ID. Ook hier zijn de coördinaten gehele getallen en kunnen dus voorgesteld worden als integers.

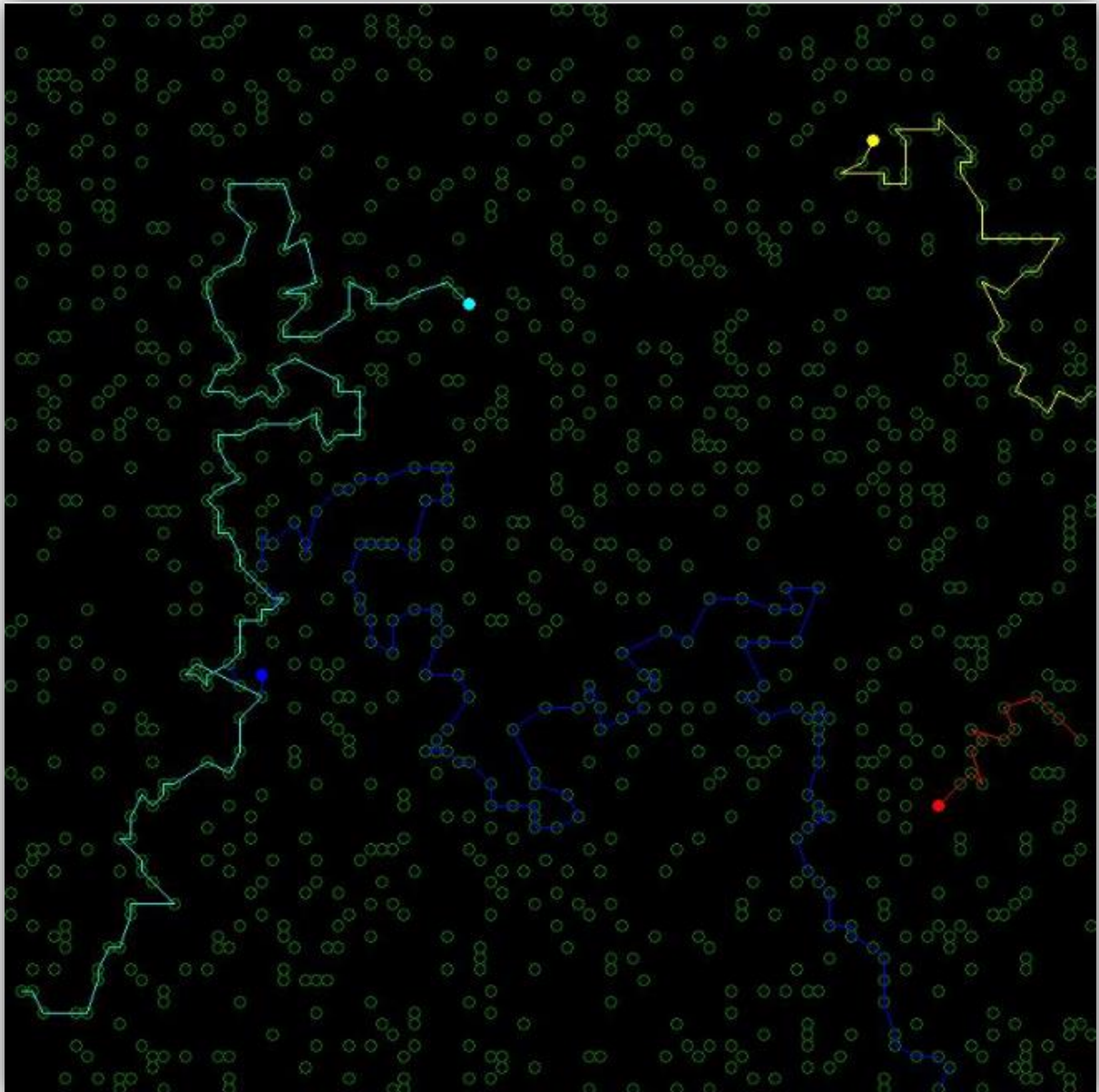
De aap

Een aap wordt uniek geïdentificeerd door middel van een id en elke aap heeft ook een naam.

Het algoritme

Als start wordt elke aap in een willekeurige boom geplaatst in het bos. Bij de start bevinden alle apen zich in een verschillende boom, dus geen twee apen starten in dezelfde boom. Elke aap probeert nu uit het bos te geraken door te springen naar de dichtste boom die hij nog niet heeft bezocht. Is de afstand tot de rand van het bos kleiner dan de afstand tot de dichtste boom dan verlaat de aap het bos. Voor elke aap wordt ook een route bijgehouden van de bomen die hij heeft bezocht vooraleer het bos te verlaten.

In de volgende figuur zien we de routes van vier apen. De groene cirkels stellen de bomen voor. De route voor elke aap is aangeduid in een aparte kleur waarbij de startpositie (boom) is aangeduid met een gevulde cirkel, se sprong naar de volgende boom is aangeduid door het tekenen van een lijntje.



Gevraagde output

De resultaten moeten op verschillende manieren worden opgeslagen.

Databank

Een eerste manier om de resultaten op te slaan is in een databank. We slaan de resultaten op in een vorm van record-logging. Dat wil zeggen dat we elke record (of rij) een uniek nummer gaan toekennen. De gegevens die we wensen op te slaan zijn enerzijds de bossen (Woodrecords) de routes van elke aap (MonkeyRecords) en een beschrijving van de route aan de hand van een beschrijving. Het databankschema vind je hieronder, samen met een voorbeeld.

WoodRecords	MonkeyRecords	Logs
<ul style="list-style-type: none"> recordId woodID treeID x y 	<ul style="list-style-type: none"> recordID monkeyID monkeyName woodID seqnr treeID x y 	<ul style="list-style-type: none"> Id woodID monkeyID message

Voorbeeld tabel WoodRecords, elke lijn in deze tabel krijgt een unieke ID. Elk bos heeft een unieke ID en elke boom in het bos heeft een ID die enkel uniek moet zijn binnen het bos. We slaan ook de x- en y-coördinaat van elke boom op.

recordId	woodID	treeID	x	y
99401	0	0	484	79
99402	0	1	333	451
99403	0	2	177	474
99404	0	3	355	305
99405	0	4	174	74
99406	0	5	482	269
99407	0	6	188	247
99408	0	7	489	241

Voorbeeld tabel MonkeyRecords, ook hier heeft elke rij in de tabel een unieke identificator. In deze tabel worden de routes opgeslagen voor elke aap, waarbij elke aap een unieke ID heeft (ongeacht het bos waartoe hij behoort). Naast de naam van de aap wordt voor elke route ook opgeslagen over welk bos het gaat en geven we de route weer door te starten met de beginboom en voor elke volgende boom een sequentienummer mee te geven. Voorbeeld : startboom heeft seqnr=1, volgende boom heeft seqnr=2, ... We slaan ook de identificator en de coördinaten op van de boom.

recordID	monkeyID	monkeyName	woodID	seqnr	treeID	x	y
16016	6	Jerry	1	8	1151	10	20
16017	6	Jerry	1	9	957	8	18
16018	6	Jerry	1	10	232	8	17
16019	6	Jerry	1	11	410	4	16
16020	6	Jerry	1	12	257	4	15
16021	6	Jerry	1	13	542	2	17
16022	7	Daffy	1	0	668	6	17
16023	7	Daffy	1	1	232	8	17
16024	7	Daffy	1	2	957	8	18
16025	7	Daffy	1	3	1151	10	20
16026	7	Daffy	1	4	854	7	22




In een laatste tabel (Logs) geven we de route nog eens opnieuw weer, maar nu aan de hand van berichten, ook hier geven we aan elke lijn een unieke id en schrijven we ook de id van het bos en de aap weg, alle andere info wordt als een tekst-bericht weergegeven zoals in het voorbeeld.

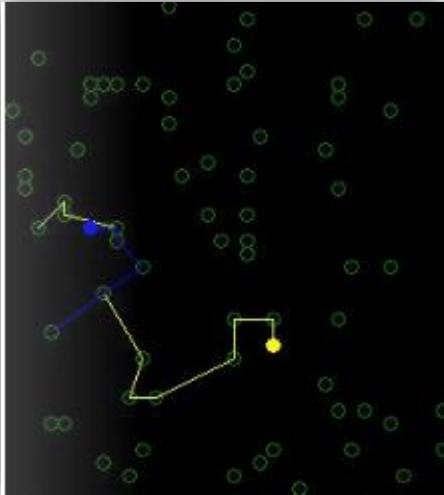
Id	woodID	monkeyID	message
1270	0	0	Alice is now in tree 65 at location (274,223)
1271	0	0	Alice is now in tree 175 at location (282,214)
1272	0	0	Alice is now in tree 133 at location (298,208)
1273	0	0	Alice is now in tree 91 at location (317,199)
1274	0	0	Alice is now in tree 163 at location (328,201)
1275	0	0	Alice is now in tree 151 at location (328,214)
1276	0	0	Alice is now in tree 60 at location (336,190)
1277	0	0	Alice is now in tree 35 at location (308,183)
1278	0	0	Alice is now in tree 99 at location (301,171)

Opmerking : het valt wellicht op dat deze tabel-structuur niet voldoet aan de normalisatie-regels die jullie wellicht hebben aangeleerd in de cursus databanken. Maar zoals voor elk ontwerp geldt worden er keuzes gemaakt in functie van het gestelde doel, hier is het doel om aan een vorm van 'logging' te doen, er komt geen beheer op deze tabellen er zal enkel weggeschreven worden en in dat geval is een eenvoudige tabelstructuur een goede oplossing.

Bitmap

Een tweede output die gevraagd wordt, is om het resultaat weg te schrijven in een jpg-bestand. Voor elk bos maken we een bitmap aan met daarin het bos en de routes (zoals beschreven in de paragraaf algoritme).

 0_escapeRoutes.jpg	20/03/2020 14:18	JPG-bestand	328 kB
 1_escapeRoutes.jpg	20/03/2020 14:18	JPG-bestand	81 kB
 2_escapeRoutes.jpg	20/03/2020 14:18	JPG-bestand	81 kB



Tekstbestand

Een derde output die we wensen is een logbestand per bos, waarin voor elke aap wordt weergegeven waar hij zich bevindt. Dit logbestand moet dus gesorteerd zijn op basis van de 'tijd'. Bijvoorbeeld in het begin bevinden Daffy, Jerry en Tom zich in de bomen waarin ze initieel werden geplaatst. We schrijven deze eerste lijnen weg alfabetisch op naam. In een volgende stap hebben ze alle drie een nieuwe boom gevonden, dus de volgende drie regels geven weer waar ze zich bevinden. Na enkele stappen heeft Tom het bos verlaten, dus deze verschijnt niet meer in de logs, daarna heeft ook Daffy het bos verlaten en zien we enkel nog logs voor Jerry tot ook deze verdwijnt.

```

1_log.txt - Kladblok
Bestand Bewerken Opmaak Beeld Help
Daffy is in tree 668 at (6,17)
Jerry is in tree 310 at (20,26)
Tom is in tree 449 at (75,95)
Daffy is in tree 232 at (8,17)
Jerry is in tree 774 at (20,24)
Tom is in tree 961 at (75,93)
Daffy is in tree 957 at (8,18)
Jerry is in tree 713 at (17,24)
Tom is in tree 847 at (73,96)
Daffy is in tree 1151 at (10,20)
Jerry is in tree 1208 at (17,27)
Tom is in tree 1160 at (73,98)
Daffy is in tree 854 at (7,22)
Jerry is in tree 308 at (11,30)
Tom is in tree 387 at (73,99)
Daffy is in tree 499 at (3,25)
Jerry is in tree 238 at (9,30)
Jerry is in tree 1081 at (10,27)
Jerry is in tree 854 at (7,22)
Jerry is in tree 1151 at (10,20)
Jerry is in tree 957 at (8,18)
Jerry is in tree 232 at (8,17)
Jerry is in tree 410 at (4,16)
Jerry is in tree 257 at (4,15)
Jerry is in tree 542 at (2,17)

```

Stap 1

Stap 2

Stap 6

Ontwerp

Het programma moet in staat zijn om verschillende bossen aan te maken (waarbij een begrenzing en het aantal bomen wordt meegegeven).

Voor elk bos moet het mogelijk zijn om daar verschillende apen aan toe te voegen.

Het programma moet ook in staat zijn om voor verschillende bossen de ontsnappingsroutes te berekenen en dit op een optimale manier (met andere woorden wanneer we moeten wachten op IO-acties, proberen we de processor toch aan het werk te zetten).

Veel succes met deze opgave !