

DAT110 øving 8: Komposisjon og Referanser

Læringsmål

Dere skal lære hvordan referanser fungerer, hvordan å bruke referanser mellom objekter og hvordan holde styr på referansene.

Oppgavebeskrivelse: Slagskip

Oppgaven består i å lage en enkel versjon av et tenkt spill. Dette er en fortsettelse av «Slagskip» oppgaven fra øving 5.

Spillet Slagskip

Slagskipspillet er i utgangspunktet som følger:

- Det består av to brett, ett for hver spiller, på 10x10 ruter
- Hver spiller har 5 skip, ett med lengde 5, ett med lengde 4, to med lengde 3 og ett med lengde 2
- Hver spiller skal plassere skipene sine ut på brettet som han vil. Skipene kan stå enten horisontalt eller vertikalt. Skipene kan ikke overlappe eller krysse hverandre.
- Deretter skal hver spiller prøve å skyte ned skipene til den andre spilleren. I sin tur sier spilleren hvilken rute han/hun skyter på. Motstanderen sier om han traff et skip og om skipet sank. En spiller kan kun skyte på samme rute en gang. Spilleren vet i utgangspunktet ikke hvor motstanderen har plassert sine skip.
- Et skip synker hvis alle rutene det ligger i er skutt på av motstanderen.
- En spiller taper spillet når alle skipene hans/hennes er senket. Den andre spilleren vinner.

Oppgaven

Oppgaven i øving 8 er å lage en en-persons versjon av spillet hvor datamaskina plasserer skipene tilfeldig, og hvor målet til spilleren er å skyte ned alle skipene med færrest mulig skudd:

Deloppgaver

- Hent inn Skip-klassen fra øving 5, enten fra løsningsforslaget eller fra din egen besvarelse for denne øvingen.
- Lag en klasse for et spillbrett. Denne klassen skal ha følgende egenskaper
 - En variabel som teller antall skudd spilleren har brukt
 - Ei liste med skip, som starter tom
 - En matrise eller liste av lister med boolske verdier som sier om denne ruta allerede er skutt mot eller ikke. Denne matrisen skal ha 10x10 elementer hvor alle starter med verdien False. For ei liste av lister må du først lage den ytre lista, sette inn 10 indre lister, og for hver indre liste sette inn 10 False verdier. Ønsker du å bruke en 10x10 numpy array kan du bruke 0 for False og 1 for True.
 - En matrise eller liste av lister med referanser. Denne matrisen skal ha 10x10 elementer hvor alle starter med verdien None. Ei liste av lister lages som i forrige deloppgave. For å lage en matrise må du oppgi parameteren «dtype=object» til np.zeros for å få lagd en numpy array som godtar objekter og ikke bare tall.

- c) Lag en metode for å sjekke om en plassering av et skip er lovlig. En plassering er lovlig hvis hele skipet er innenfor spillbrettet og ingen av rutene skipet kommer til å dekke allerede inneholder et skip. Bruk matrisen fra oppgave b – d til å sjekke om rutene allerede inneholder et skip. Metoden skal ta start-koordinatene, lengden og retning til det tenkte skipet som parametere. Metoden skal returnere True eller False.
- d) Lag en metode som plasserer et skip. Den skal først bruke metoden fra forrige deloppgave til å sjekke at plasseringen er lovlig. Hvis plasseringen er lovlig, skal den lage et nytt Skip objekt og sette det inn i lista med skip. I referanse-matrisen (deloppgave b – d) skal den sette alle rutene som skipet dekker til å referere til skipet (i stedet for å være None). Metoden skal returnere True hvis den plasserte skipet og False hvis plasseringen var ulovlig.
- e) Lag en metode som skyter på ei rute. Metoden skal ta koordinatene til ruta som parametere. Metoden skal først sjekke om brukeren allerede har skutt mot ruta. Hvis ikke skal den sjekke om ruta inneholder et skip. Hvis den inneholder et skip, skal den kalle treff() metoden til skipet. Uansett skal cellen til ruta brukeren har skutt mot i matrisen over treff settes lik True
- f) Lag en metode som skriver ut brettet, som for eksempel kan se ut som figuren under.
- g) Lag en metode som sjekker om brukeren har vunnet gjennom å gå gjennom lista med skip og sjekke at alle er senket.
- h) Lag en funksjon eller if `__name__ == «__main__»` blokk som spiller spillet. Den skal plassere ett skip med lengde 5, ett skip med lengde 4, to skip med lengde 3 og ett skip med lengde 2 på tilfeldige steder og med tilfeldig retning. Er plasseringen ulovlig skal den prøve på nytt med et nytt tilfeldig sted og retning helt til den finner et lovlig sted. Deretter skal den la brukeren skyte med å oppgi koordinater helt til brukeren har skutt ned alle skipene. Deretter skal den skrive ut antall skudd brukeren brukte.
- i) **Frivillig:** Lag et spill med to spillbrett hvor spilleren spiller mot datamaskina. Spilleren skal plassere skipene på det ene brettet og skal se det hele tida. Datamaskina plasserer skipene slik som beskrevet i den obligatoriske delen. Hver tur skal spilleren skyte og deretter datamaskina skyte. Lag en algoritme for hvordan datamaskina skyter. Vinneren er den som først har senket alle skipene til motstander.

Lovlige og ulovlige plasseringer av skip

Eksempler på plasseringer som alltid er ulovlige:

Skip med start_x=1, start_y=7, lengde=4 og retning=vertikal er ulovlig siden det ikke passer inn på spillbrettet:

[illegible]

Skip med start_x=8, start_y=8, lengde=3 og retning=horisontal er ulovlig siden det ikke passer inn på spillbrettet:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hvis et skip med start_x=2, start_y=3, lengde=5 og retning=horisontal allerede er plassert på brettet, er følgende plasseringer også ulovlige. Skipet som allerede er plassert er markert med * på de rutene som det dekker:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Skip med start_x=4, start_y=1, lengde=4 og retning=vertikal er ulovlig siden det vil dekke rute x=4 og y=3, som allerede dekkes av det andre skipet
- Skip med start_x=1, start_y=3, lengde=3 og retning=horisontal er ulovlig siden det vil dekke rutene (2, 3) og (3, 3), som begge også dekkes av det andre skipet.

Eksempel utskrift av brettet

Skriv koordinatene for neste skudd med mellomrom mellom: 6 3

Du traff et skip. Skipet flyter fortsatt.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	o	~	~	~	~	~	~	~	~	~
1:	~	o	~	~	~	~	~	~	~	~
2:	Ø	Ø	Ø	o	~	~	~	~	~	~
3:	~	~	o	~	~	S	S	~	~	~
4:	~	~	~	~	o	~	~	~	~	~
5:	~	~	~	~	~	o	~	~	~	~
6:	~	~	~	~	~	~	o	~	~	~
7:	~	~	~	~	~	~	~	o	~	~
8:	~	~	~	~	~	~	~	~	o	~
9:	~	~	~	~	~	~	~	~	~	o

Skriv koordinatene for neste skudd med mellomrom mellom:

Dette eksemplet bruker følgende tegn:

~: Rute so du ikke har prøvd å skyte mot

o: Rute som du har skutt mot, men som ikke inneholdt noe skip

S: Rute som inneholder et skip som fortsatt flyter

Ø: Rute som inneholder et skip som har blitt senket