

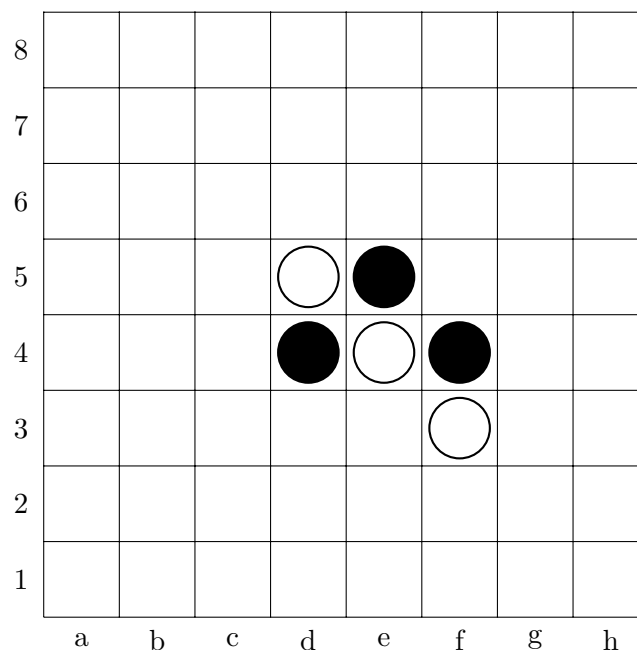
## Januar-Projekt: Reversi

### 2. januar 2023

### Om opgaven

Projekt opgaven, herunder selve softwaren og den tilhørende rapport, indgår i kursets samlede bedømmelse. Opgaven består af en obligatorisk grundlæggende del og en valgfri avanceret del. Opgaven skal laves i grupper, der som udgangspunkt består af 4 personer. I skal selv danne grupperne og registrere dem på DTU Learn senest d. 2. januar kl. 12:00. Studerende, der ikke er registreret til tiden, tildeles en tilfældig gruppe. Grupper med for få medlemmer bliver lagt sammen eller får tildelt ekstra medlemmer.

Opgaven går overordnet ud på at designe, implementere og dokumentere et computerspil baseret på det klassiske **Reversi** spil, som også findes under navnet **Othello**. Se figur 1 for et eksempel på spillepladen i Reversi. Flere detaljer om spillet kan findes på f.eks. <https://en.wikipedia.org/wiki/Reversi> og [https://da.wikipedia.org/wiki/Othello\\_\(brtspil\)](https://da.wikipedia.org/wiki/Othello_(brtspil)). Reglerne er lidt forskellige og der findes også forskellige variationer af Othello/Reversi i forskellige lande. For dette kursus bruger vi reglerne, der er beskrevet nedenfor.



Figur 1: En mulig konfiguration af spillepladen for Reversi efter to træk.

## Regler for Reversi (til den grundlæggende del)

Brættet er kvadratisk og består af 8x8 kvadratiske felter. Hvert felt kan enten være tomt eller indeholde præcis én brik. Brikkerne er skiveformet med to cirkelformede sider, der har hver sin unikke farve. En af brikkens cirkelformede sider skal vende opad når den er placeret på brættet.

Der er to spillere, der får tildelt hver sin unikke farve svarende til dem på brikernes cirkelformede sider. Spillerne skiftes til at udføre et træk ved at placere en brik på brættet med deres egen farve opad. Det foregår efter følgende regler:

**Spilleren der starter** Spilleren der starter i det allerførste spil bestemmes tilfældigt. I tilfælde af der spilles flere spil i træk, så skiftes de to spillere til at starte i de efterfølgende spil.

**Startkonfiguration** To brikker af hver farve placeres på brættets fire midterste felter på følgende måde: Spilleren der starter placerer efter eget valg to brikker med sin farve opad, hvorefter den anden spiller placerer to brikker med dens farve opad på de resterende to midterste felter. Spilleren der starter har den første tur.

**Placering af brik** Spilleren, hvis tur det er, skal placere netop en brik med sin egen farve opad på et ledigt felt. Brikken skal placeres på et ledigt felt således, at der dannes mindst én lige linje (vertikalt, horisontalt eller diagonalt) mellem den nyligt placeret brik og en anden brik på brættet i spillerens egen farve. Alle felter på linjen mellem de to brikker i spillerens farve skal have brikker i modstanderens farve, således at der er en lige linje af mindst én brik i modstanderens farve der er *klemmt inde* mellem de to brikker i spillerens farve. En alternativ formulering er, at brikken skal placeres på et ledigt felt, der har et tilstødende felt (vertikalt, horisontalt eller diagonalt) med en brik i modstanderens farve og danne en ubrudt lige linje af modstanderens brikker til en anden brik i spillerens farve.

Er det ikke muligt at placere en brik efter ovenstående regler skal spilleren melde pas og turen går videre til den anden spiller. Ellers er det ikke tilladt at melde pas.

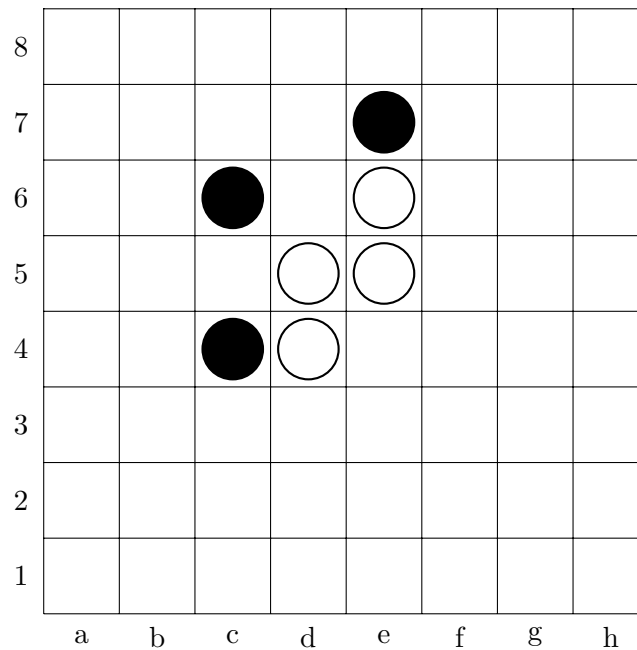
**Vending af brikker** Efter placering af den nye brik skal alle brikker i modstanderens farve, der er *klemmt inde* på (alle) linjerne beskrevet ovenfor, vendes om. Se evt. figur 2 for et eksempel, hvor brikker på flere linjer kan vendes. Alle andre brikker på brættet, det vil sige, dem der ikke er en del af linjerne, påvirkes ikke af trækket (trækket er **ikke** rekursivt). Turen går derefter videre til den anden spiller.

**Spillets slut** Spillet slutter, når begge spillere melder pas lige efter hinanden. Det vil sige, ingen af spillerne kan placere en brik.

**Vinder** Den spiller, der har flest brikker med sin egen farve opad liggende på brættet, vinder. Hvis begge spillere har det samme antal, ender spillet uafgjort.

## Mulige spilvarianter (forslag til avanceret del)

- Man starter med en fast placering af de 4 brikker i starten.
- Hvis flere linjer af indeklemte brikker kan vendes om, skal spilleren vælge en af dem og kun vende brikkerne på denne linje.



Figur 2: Placering af en sort brik på e4 vil gøre alle hvide brikker sorte.

### Grundlæggende del (minimalkrav for at bestå kurset)

Der skal laves en implementering af **BasicReversi** i Java ved brug af JavaFX som følger reglerne, der er beskrevet ovenfor, og som:

- viser brættet med de placerede brikker i en grafisk brugergrænseflade (GUI),
- afgør og viser, hvem der skal lave det næste træk (eller muligvis melde pas),
- gør det muligt at placere en brik via et museklik,
- gør det muligt at vende en brik via et museklik (brikker skal vendes manuelt),
- tjekker, om placering/vending af brik er lovligt,
- tjekker, om spillet er slut, og afgør hvem der vinder,
- gør det muligt at genstarte spillet uden at genstarte programmet.

### Avanceret del

I den avancerede del af opgaven skal I bygge videre på den grundlæggende del i en implementering kaldet **AdvancedReversi**. Her kan I frit eksperimentere med udvidelser og variationer af spillet. En liste af *mulige* udvidelser og variationer i arbitrær rækkefølge er givet her:

- turnering med flere runder,

- brikker vendes automatisk,
- andre størrelser af brættet,
- visning af mulige træk,
- visning af hvilke brikker der vendes ved et muligt træk,
- kunstig intelligens (strategi, autoplay),
- visning af tid som hver spiller har brugt,
- high score,
- gemme/hente spil,
- journal over spilletræk med replay,
- visuelle effekter,
- lyd,
- andre regler (se evt. mulige spilvariationer ovenfor),
- spil mod hinanden via netværk,
- egne idéer!

## Aflevering, præsentation og eksamen

I skal aflevere en rapport, der dokumenterer de udviklede spilvarianter, samt de overvejelser, som I har gjort jer omkring dem. Rapporten skal skrives i  $\text{\LaTeX}$  og vi anbefaler at I benytter versionskontrol (Git) til udviklingen af spillet, således at I til enhver en tid har adgang til samtlige versioner af spillet, idet en ny version indledes for hver ny tilføjelse. I skal også aflevere kildeteksten til spillet, og vi anbefaler at benytte Model-View-Controller til designet. Den grafiske brugergrænseflade skal laves med JavaFX. Følgende 2–5 filer skal uploades via DTU Learn senest d. 20. januar 2023:

- Obligatorisk: en **pdf**-fil med jeres rapport. **Husk gruppenummer** i filnavn og gruppenummer, navne og studienumre på forsiden. Rapporten må **maksimalt være 20 sider**.
- Obligatorisk: programmets grundlæggende version (**BasicReversi**) med fuld kildekode samt eventuelle ekstra filer, der skal bruges til at afvikle programmet (grafik, lyd, etc.); alt skal pakkes sammen i én **eksekverbar jar**-fil (ikke **zip**).
- Valgfrit: en **readme**-fil, som kortfattet beskriver, hvordan programmets grundlæggende version (**BasicReversi**) afvikles (startes/bruges).

- Valgfrit: den avancerede version (**AdvancedReversi**) afleveret på samme måde som den grundlæggende version.
- Valgfrit: yderligere en **readme**-fil, som kortfattet beskriver, hvordan programmets avancerede version (**AdvancedReversi**) afvikles (startes/bruges).

Husk at markere i rapporten de enkelte gruppemedlemmers individuelle bidrag, f.eks. ved at notere “skrevet af XXX”, “skrevet af YY”. “Skrevet af alle” må kun bruges for indledning og konklusion.

Efter opgaven er afleveret skal I præsentere jeres projekt i grupper. Den endelige karakter gives på baggrund af en helhedsvurdering af programmeret, rapporten og afleveringsopgave fra efteråret 2022. I vurderingen lægges vægt på følgende:

- kvalitet af dokumenterede overvejelser og valg i forbindelse med projektet (afgrænsning, design, implementering, evaluering, etc.),
- kvalitet af programmet (korrekthed, robusthed, funktionalitet, effektivitet, etc.),
- kvalitet af beskrivelse af programmet (virkemåde, opbygning, etc.),
- kvalitet af projektrapport (præcision, struktur, etc.),
- kvalitet af brugergrænseflade (overskuelighed, brugervenlighed, etc.).

## Frister og tidspunkter

Opgaven skal afleveres senest fredag d. **20. januar 2023 kl. 23:59** på DTU Learn. Demonstration af programmerne foregår d. **19. og 20. januar 2023**.

## Noter, Uddybning og Råd

- Lav den grundlæggende del færdig og skriv rapporten til den, inden I kaster jer over den avancerede del, så den er frisk i erindringen.
- Tag udgangspunkt i Model-View-Controller, når I skal designe og implementere programmet, og beskriv jeres implementering i forhold til MVC i rapporten.
- Brug god tid på at tænke over det overordnede design og struktur af jeres program igennem, inden I begynder den videregående implementering. Overbevis jer selv om, at designet og de trufne valg er velbegrundede.
- Implementér og dokumentér hver tilføjelse til spillet hver for sig, så I ender med en række gradvist mere veludviklede spil, som I kan sammenligne med hinanden.
- Evaluér og sammenlign de udviklede spil med hinanden.

- Selvom den grundlæggende del er forholdsvis afgrænset, så er der stadig ting at overveje. Hver enkel tilføjelse, som I vælger, skal I sørge for at afgrænse og definere rammerne for præcist.
- Notér alle overvejelser, argumenter, resultater, alternativer, etc., undervejs i processen, og brug disse som et udgangspunkt for rapporten.
- Det foreslås at skrive jeres rapport ved at bruge strukturen, der bliver præsenteret i starten af 3-ugers perioden.
- Brug figurer og metakommunikation i rapporten, skriv kort, præcist og effektivt og undgå knudrede sætninger og fyldord. Sørg for at holde jer på et tekstuel niveau som værende rettet mod en medstuderende af samme forudsætninger som jer selv.
- Definér de begreber som I bruger. Husk at læseren ikke var med til jeres møder og derfor ikke kender jeres “jargon”.
- Sørg for at lave **jar**-filerne i god tid, så I har god tid til at løse eventuelle problemer. Husk at tjekke at de indeholder alle de krævede filer og at de kan køres uden problemer. Se evt. følgende guide: <https://dtu.bogoe.eu/02121/jar/>