Jazz eller klassisk? 10 poeng

Du ønsker å invitere venner med på konsert, og er usikker på om du skal invitere til *jazz* eller *klassisk*, som er de to eneste sjangrene du liker. Gjennom et lite musikknettverk har du god oversikt over din egen musikksmak, musikksmaken til dine venner, dine venners venner og dine venners venners venner etc. Musikksmaken til en venn (eller en venns venn etc.) v er gitt av en ordbok M, der $M[v]$ er en mengde av sjangre. For eksempel, kan $M[v]$ være $\{\texttt{"jazz"}, \texttt{"pop"}, \texttt{"folk"}\}$.

(a) Hvordan kan du representere musikknettverket som en graf? Hva representerer nodene og kantene i grafen?

> Maksimalt 1 poeng.
>
> Dette er en urettet graf $G = (V, E)$, der nodene er personer i nettkverket og kantene er vennskap. Det er også mulig å tenke at vennskap er asymmetrisk, som gjør grafen rettet; det gjør ingen forskjell for algoritmen under, og gir like mye uttelling.
>
> Oppgaveteksten er litt uklar (selv om den blir klarere sett i sammenheng med resten av oppgaveteksten). Derfor er vi svært snille i poenggivningen på denne.

Selv om du gjerne vil ha med deg mange på konsert, er det begrenset hvor perifere venner du vil ha med. Du setter en grense k som angir hvor mange venneledd du er villig til å gå gjennom. For eksempel, hvis $k = 1$, vil du kun invitere dine egne venner. Hvis $k = 2$ vil du både invitere dine egne venner og deres venner.

(b) Skriv en algoritme som tar en graf $G = (V, E)$, en ordbok M, en startnode $s \in V$, og et positivt heltall k som input. Den skal returnere `"jazz"` eller `"klassisk"` avhengig av hvilken sjanger som flest liker innen k ledd av venner. Du kan anta at det ikke er like mange som liker jazz og klassisk.

Input: En graf $G = (V, E)$, en ordbok M, en startnode $s \in V$ og et heltall k
Output: En streng `"jazz"` eller `"klassisk"`

```
1 Procedure JazzOrClassical(G, M, s, k)
    // ···
```

Maksimalt 7 poeng.

Dette kan løses med en traversering fra s som stopper ved dybde k, der vi teller opp antall jazz og klassisk. Det bør *ikke* gjøres en full traversering.

```
1  Procedure JazzOrClassicalVisit(G, u, k, visited)
2      add u to visited
3      if k = 0 then
4          return
5      for (u, v) ∈ E do
6          if v ∉ visited then
7              JazzOrClassicalVisit(G, v, k − 1, visited)
8
9  Procedure JazzOrClassical(G, M, s, k)
10     visited ← empty set
11     JazzOrClassicalVisit(G, s, k, visited)
12     jazz ← 0
13     classiscal ← 0
14     for v ∈ visited do
15         if "jazz" ∈ M[v] then
16             jazz ← jazz + 1
17         if "klassisk" ∈ M[v] then
18             classical ← classical + 1
19     if jazz > classical then
20         return "jazz"
21     return "klassisk"
```

Det trekkes 3 poeng dersom k ikke tas høyde for i det hele tatt. Det trekkes 1–2 poeng dersom k ikke håndteres riktig avhengig av hvor godt forsøket er.

(c) Nå vil du sende ut invitasjoner. Du ønsker *først* å invitere dine egne venner, *deretter* dine venners venner, og så videre. Hvilken algoritme, kjent fra pensum, egner seg til å sende ut invitasjoner på denne måten?

Maksimalt 2 poeng.

Her ønsker vi å gå *lagvis* gjennom grafen, som oppnås enkelt ved hjelp av et bredde-først søk.