

**1. Vad skiljer en heuristik från en approximationsalgoritm?**

Approximationsalgoritmen ger svar som är garanterat nära den optimala lösningen och är en väl effektiv lösning till NP-svåra problem. Heuristiska algoritmer ger ett svar, men det garanterar inte att det svaret är en optimal lösning. Heuristiska algoritmer anses mer som en strategi då det baseras på observationer och obeprövade teorier som kan ge tillräckliga och användbara svar på NP-svåra problem medan Approximations- Algoritmer har en bevisbar lösning.

**2. Rollbesättningsproblemet i labb 5 är ett minimeringsproblem. Vad är målfunktionen för problemet?**

Målet med problemet för labb 5 är att hitta minsta antal skådespelare som behövs för att lösa rollbesättningsproblemet. Med andra ord så ska vi lösa frågan ”Vilka skådespelare ska ha vilka roller för att lösa rollbesättning instansen med så få skådespelare som möjligt?”

**3. I labb 5 har så kallade super skådisar införts i rollbesättningsproblemet. Varför behövde superskådisar införas i labb 5?**

Anledningen till införandet av superskådisar i labb 5 är för att kunna använda oss utav simulated annealing. Vi kan med detta förhoppningsvis hitta en bättre lösning genom att välja sämre alternativ för att sedan stega igenom och undersöka ifall man kan nå en bättre lösning

**4. Om lokalsökning ska användas som heuristik för rollbesättningsproblemet behövs en metod för lokal modifiering av en lösning. Föreslå en lokal modifiering för rollbesättningsproblemet!**

En lokalsökning gör lokala modifieringar på en existerande heuristik vilket inte försämrar målfunktionens värde upprepade gånger. Ett förslag för rollbesättningsproblemet kan vara att slå ihop två scener och att ta bort en roll som existerar i bägge scenerna. Detta gör att vi minskar indatan och detta leder till färre sökningar och optimeringar. Detta leder till till att algoritmen hittar lokal minimum och i bästa fall hittar globala minimum.

**5. Vid lokalsökning gör man lokala modifieringar som inte försämrar målfunktionens värde upprepade gånger. Bevisa att detta tillvägagångssätt (med din lokala modifiering från uppgift 4) inte alltid leder till att den optimala lösningen hittas.**

Detta tillvägagångssätt kan leda till att man kan hamna i en lokal minimum, däremot kan inte detta garantera ett globalt minimum. Detta betyder att lokalsökning inte alltid kan resultera i en optimal lösning. Detta varierar även beroende på startpositionen av den lokala sökningen.

Detta kan dock inte alltid leda till en optimal lösning eftersom det varierar stort beroende på vilken roll som tas bort. Ifall en roll som är väsentligt för att hitta optimala lösningen tas bort för att slå ihop scener kommer vi då aldrig hitta den optimala lösningen. Lösningen kommer att vara en lokal minimum men kommer aldrig leda fram till global minimum.

**6. Varför fungerar inte ditt bevis i uppgift 5 om *Simulated annealing* (simulerad härdning) används istället för upprepad lokal förbättring.**

Simulated annealing, till skillnad från lokalsökning, tillåter tillfälliga "sämre vägar" för att sedan hitta flera "bättre" lösningar. Vid lokal förbättring väljs endast "vägar" som verkar bättre men kan leda till sämre lösningar.

Ifall simulated annealing används kommer vissa roller inte tas bort, medans vid lokalsökning kommer roller att tas bort för att "minimera" antal roller och sökningar. Detta gör att vår bevis inte fungerar för uppgift 5 för att beviset bygger enbart på att en roll som är väsentligt i den globala minimum lösningen. Ifall denna tas bort kan vi endast få en lokal minimum och vägen till den globala minimum upphör. Vid simulated annealing behöver detta inte hända då algoritmen **kan** välja att ta "lösningar" som inte leder till lokal minimum, inom ett visst intervall, men vägen till global minimum upphör inte.

**7. När bör man sluta göra upprepade lokala modifieringar vid lokalsökning?**

**Det vill säga, hur länge ska man hålla på?**

Tills sannolikheten att hitta en global minimum blir försumbart liten.

**8. Vad finns det för fördelar med att införa slump i en heuristik?**

Det leder till att man kan nå “slutvärden” eller “alternativa vägar” som man inte annars hade nått med sin heuristik.