

OBS! För flervalfrågorna gäller att ett, flera eller inget alternativ kan vara korrekt.

På flervalfrågorna ges 1 poäng för korrekt svar och 0,5 poäng om skillnaden mellan antalet korrekta svar och antalet felaktiga är positiv.

Totalt kan man ha 25 poäng. För godkänt krävs 13 poäng och för VG 19 poäng.

Fråga 1 (1 poäng)

En nyttobaserad agent...

- kan inte planera en sekvens av handlingar.
- har en intern kunskapsrepresentation av omgivningen.
- hanterar osäkerhet.
- behöver inte göra observationer av omgivningen.

Fråga 2 (1 poäng)

Antag att $T(n)$ anger antal steg en algoritm genomgår som funktion av antal element, n . Vilka av följande uttryck är polynomiska?

- $T(n) = 10^n - 100n$.
- $T(n) = 1$.
- $T(n) = b^{\frac{n}{2}}$.
- $T(n) = n^b$.

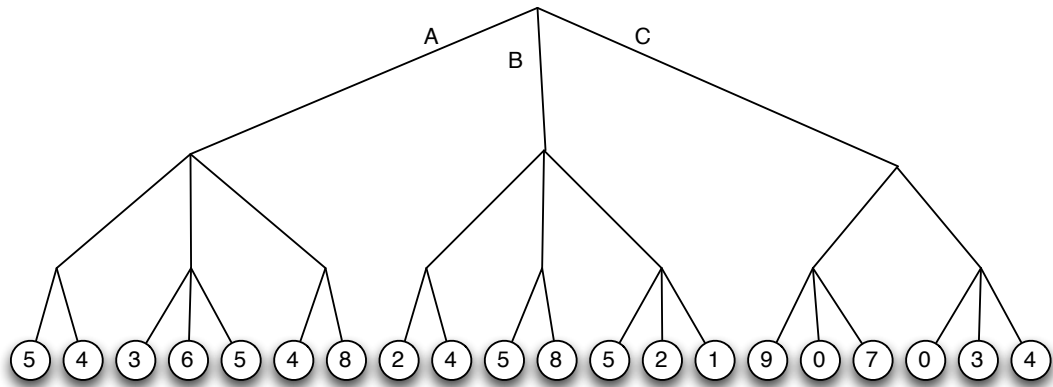
Fråga 3 (1 poäng)

Antag att b är förgreningsfaktorn, d sökdjupet, $T(d)$ tidskomplexiteten och $M(d)$ minneskomplexiteten. Vilka av dessa påståenden är korrekta?

- Djupet först är komplett och har $M(d) = \mathcal{O}(bd)$
- Iterativ fördjupning är optimal och har $M(d) = \mathcal{O}(b^d)$.
- Bredden först är optimal och har $T(d) = \mathcal{O}(b^d)$.
- Dubbelriktad sökning är inte optimal och har $T(d) = \mathcal{O}(b^{\frac{d}{2}})$.

Fråga 4 (1 poäng)

Antag att man kör $\alpha - \beta$ -cutoff på trädet i figur 1. Vad gäller då?



Figur 1: Träd genererat av en min-max-sökning

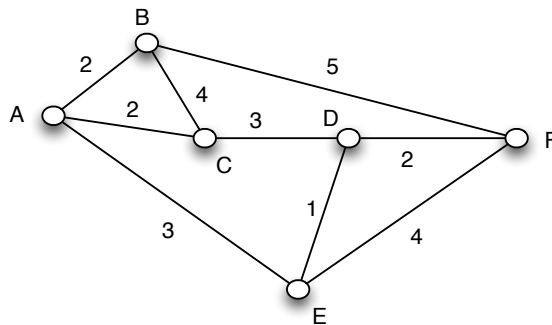
- Agenten väljer att gå ner i första vänstra grenen, A, eftersom bästa noden är den längst till vänster, 5.
- I den mittersta grenen, B, kommer bara de två noderna längst till vänster, 2 och 4, att genereras.
- Alla noderna i den vänstra grenen, A, kommer att genereras.
- I den högra grenen, C, genereras bara noderna i det vänstra delträdet (9, 0 och 7).

Fråga 5 (1 poäng)

Genetiska algoritmer ...

- utnyttjar kunskap om problemets genetiska variation.
- utnyttjar slumpen för att inte fastna i lokala optimum.
- startar i slumpmässigt genererade starttillstånd.
- kan bara lösa linjärt separerbara problem.

Fråga 6 (1 poäng)
 Givet följande graf

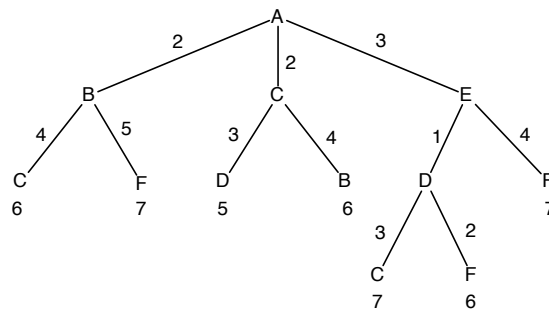


där avståndet mellan två noder finns angivet på bågarna och följande uppskattningar av avstånd från en nod till F:

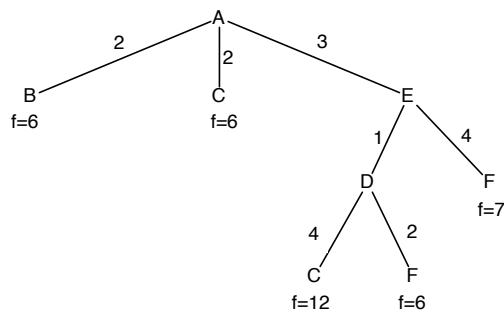
$$h(A \rightarrow F) = 5, h(B \rightarrow F) = 4, h(C \rightarrow F) = 4, h(D \rightarrow F) = 1, h(E \rightarrow F) = 2.$$

Då gäller att:

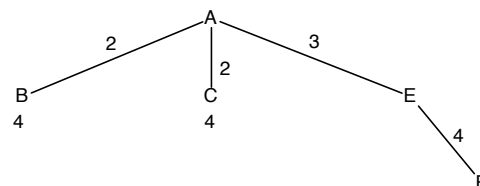
- uppskattningarna $h(n)$ uppfyller kraven för A^* .
- Uniform cost genererar följande sökträd:



- A^* genererar följande sökträd:



- Greedy Search genererar följande sökträd:



Fråga 7 (1 poäng)

Givet följande succesor-stateaxiom:

$$\forall x, a, s \text{ Trasig}(x, \text{Result}(a, s)) \Leftrightarrow$$

$$(\text{Hel}(x, s) \wedge a = \text{Tappar}) \vee$$

$$(\text{Trasig}(x, s) \wedge a \neq \text{Reparerar})$$

Vilka av följande påståenden är korrekta:

- $\text{Trasig}(Vas, S2) \wedge \text{Tappar} \rightarrow \text{Trasig}(Vas, S3)$
- $\neg \text{Trasig}(Vas, S2) \wedge \text{Tappar} \rightarrow \text{Trasig}(Vas, S3)$
- $\text{Hel}(Vas, S2) \wedge \text{Tappar} \rightarrow \text{Trasig}(Vas, S3)$
- $\text{Trasig}(Vas, S2) \wedge \text{Reparerar} \rightarrow \neg \text{Trasig}(Vas, S3)$

Fråga 8 (1 poäng)

Man vill representera kategorier för att ...

- människor resonerar om kategorier.
- man får mer kompakta representationer.
- det ökar flexibiliteten.
- man vill låta kategorier ärva egenskaper från objekt.

Fråga 9 (1 poäng)

Allens temporala logik ...

- definierar den temporala variabeln t.
- definierar relationer mellan tidsintervall.
- ser temporala relationer som kategorier.
- används för att hantera modala satser.

Fråga 10 (1 poäng)

Partialordningsplanerare ...

- ordnar operatörer först då en konflikt uppstår.
- klarar inte handlingar som negerar en annan handling preconditions.
- kan skapa planer med olika handlingssekvenser.
- bygger hierarkiska planer.

Fråga 11 (1 poäng)

Vilka av följande påståenden om resursplanering är korrekta?

- Vid beräkningen av ES börjar man med den operator som tar längst tid.
- Man räknar ut tidigast möjliga sluttid som $ES(OP_{i-1}) = ES(OP_i) + \text{Duration}(OP_{i-1})$.
- Man räknar ut senast möjliga starttid som $LS(OP_{i-1}) = LS(OP_i) - \text{Duration}(OP_{i-1})$.
- Slacket beräknas som LS-ES.

Fråga 12 (1 poäng)

Betrakta följande simultanfördelning:

X	Y	P
sommar	varmt	0,4
sommar	kallt	0,2
vinter	varmt	0,1
vinter	kallt	0,3

Vilka utsagor stämmer?

- $P(\text{sommar, varmt}) = 40\%$
- $P(\text{sommar}|\text{varmt}) = \frac{0,4}{0,4+0,2}$
- $P(\text{sommar}) = P(\text{varmt})$
- $P(\text{varmt}) = P(\text{kallt})$

Fråga 13 (1 poäng)

Vilka utsagor stämmer när A och B är villkorligt oberoende givet C ?

- $P(A, B, C) = P(A)P(B)$
- $P(A, B, C) = P(C)P(A, B|C)$
- $P(A, B, C) = P(C)P(A)P(B)$
- $P(A, B, C) = P(C)P(A|C)P(B|C)$

Fråga 14 (1 poäng)

Här är tre modeller för linjär regression och tre särdragsvektorer:

modell	θ_0	θ_1	θ_2	vektor	x_0	x_1	x_2
h_1	+3	+5	+7	\mathbf{a}	+1	+1	+1
h_2	± 0	+5	+7	\mathbf{b}	+1	-1	+1
h_3	-3	+5	+7	\mathbf{c}	+1	-1	-1

Kryssa för alla alternativ som stämmer:

- $h_3(\mathbf{c}) = 9$
- $h_2(\mathbf{b}) = 2$
- $h_1(\mathbf{a}) = 15$
- $h_1(\mathbf{a}) + h_1(\mathbf{c}) = 0$

Fråga 15 (1 poäng)

En artificiell neuron beräknar en funktion på formen $f(z)$ där f är neuronens aktiveringsfunktion. Vi skriver f_1 för den logistiska funktionen, f_2 för tangens hyperbolicus och f_3 för den aktiveringsfunktion som används i en rectified linear unit. Vilka utsagor stämmer?

- Om $z = 0$ så är $f_1(z) = 0,5$
- Om $z < 6$ så är $f_3(z) = 0$.
- Grafen som beskriver f_1 är spegelsymmetrisk kring den vertikala axeln.
- Om $z = 0$ så är $f_2(z) = 0$.

Fråga 16 (4 poäng)

Gör rimliga antaganden och översätt följande meningar till predikatlogiska uttryck:

Den som är eftertanksam har huvud
Man säger inte dumma saker om man tänker efter före
Har man huvud tänker man efter före
Donald säger dumma saker

och visa med resolution att

Alla är inte eftertanksamma

Fråga 17 (3 poäng)

Planeten Zebulon befolkas av abianer och bebianer. 40% av befolkningen är abianer, och 10% av dessa har lila öron. Andelen bebianer med lila öron är endast 8%. En av planetens invånare blir slumpmässigt utvald.

1. Hur stor är apriorisannolikheten för att den utvalda individen är bebianer?
2. Hur stor är sannolikheten att den utvalda individen har lila öron?
3. Antag att du får informationen att den utvalda individen har lila öron. Hur stor är aposteriosannolikheten för att den utvalda individen är abianer? Ange en formel; du behöver inte räkna ut resultatet.

Fråga 18 (3 poäng)

Vid träningen av en perceptron h (utsignal 0 eller 1) uppdateras parametervektorn θ varje gång perceptronet ser en ny träningsinstans (\mathbf{x}, y) , där \mathbf{x} är en särdragsvektor och y är guldstandard-utsignalen för \mathbf{x} .

1. Ange uppdateringsregeln för θ . Bortse ifrån inlärningskvoten α .
2. Låt $\theta = (\theta_1, \theta_2)$ med $\theta_1 = \theta_2 = 1$. Rita in denna vektor i ett koordinatsystem där den horisontella axeln svarar mot θ_1 och den vertikala axeln svarar mot θ_2 . Rita sedan in två särdragsvektorer \mathbf{a} och \mathbf{b} sådana att $h(\mathbf{a}) = 0$ och $h(\mathbf{b}) = 1$. (Notera att vi här bortser ifrån låtsas-särdraget θ_0 .)
3. Antag att guldstandard-utsignalerna för både \mathbf{a} och \mathbf{b} är 1. Komplettera ditt koordinatsystem genom att rita in de motsvarande uppdateringsvektorerna.