

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

På flervalsfrågorna 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)

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

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

Fråga 2 (1 poäng)

Vad kännetecknar en enkel reflexiv agent?

- Den väljer alltid kortaste vägen.
- Den bygger en enkel modell av världen.
- Den hanterar osäkerhet i indata effektivt.
- Den kan värdera olika alternativa vägar mot målet.

Fråga 3 (1 poäng)

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

- Djupet först är komplett och har $T(n) = bn$
- Iterativ fördjupning är komplett och har $T(n) = bn$.
- Bredden först har $M(n) = b^n$.
- Dubbelriktad sökning har $T(n) = b^n$.

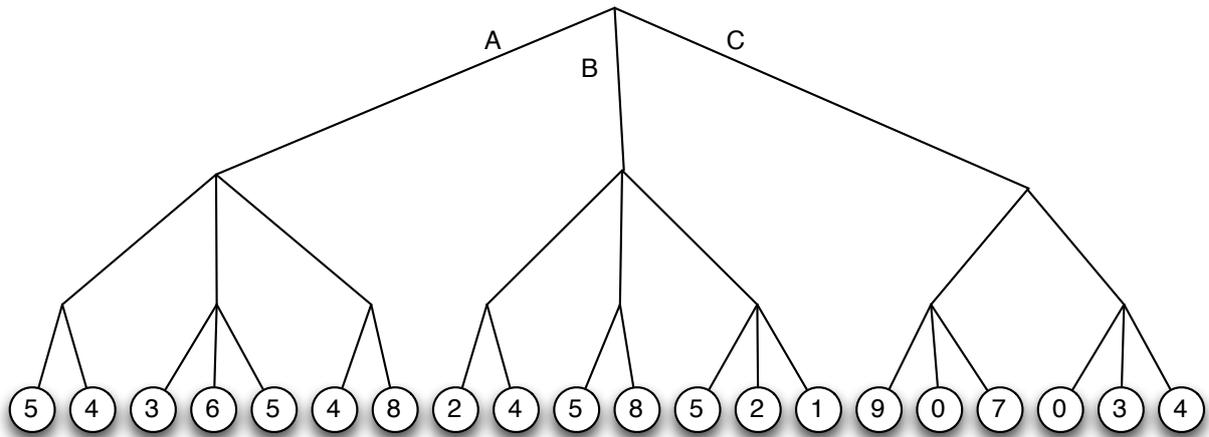
Fråga 4 (1 poäng)

A* ...

- är alltid bättre än blinda sökstrategier.
- kräver att den uppskattade kostnaden till målet underskattas.
- har minneskomplexitet $\mathcal{O}(bd)$.
- är optimal.

Fråga 5 (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.
- Alla noderna i den högra grenen, C, kommer att genereras.

Fråga 6 (1 poäng)

Vilka av följande är resolutionsstrategier?

- Set of support.
- Conflict-directed backtracking.
- Decision-support.
- Unit preference.

Fråga 7 (1 poäng)

Situationskalkyl behövs för att ...

- representera olika handlingar.
- första ordningens predikatlogik kräver att allting är antingen sant eller falskt.
- för att vi måste kunna beräkna nyttan av en handling i varje enskild situation.
- kunna beräkna effekten av en situation.

Fråga 8 (1 poäng)

Strukturerade kunskapsrepresentationer som t.ex. frames ...

- är lämpliga för att representera komplexa handlingar.
- är inspirerade av den kognitiva psykologins associationsteorier.
- löser frameproblemet.
- kan uttryckas i logik.

Fråga 9 (1 poäng)

Vilka av följande är korrekta relationer i Allens temporala logik?

- $\forall i, j \text{ Meet}(i, j) \Leftrightarrow \text{Time}(\text{End}(i)) = \text{Time}(\text{Start}(j))$
- $\forall i, j \text{ After}(j, i) \Leftrightarrow \text{Time}(\text{End}(i) < \text{Time}(\text{Start}(j))$
- $\forall i, j \text{ Before}(j, i) \Leftrightarrow \text{Time}(\text{End}(j) < \text{Time}(\text{Start}(i))$
- $\forall i, j \text{ During}(i, j) \Leftrightarrow \text{Time}(\text{Start}(j)) \leq \text{Time}(\text{Start}(i)) \wedge \text{Time}(\text{End}(j)) \geq \text{Time}(\text{End}(i))$

Fråga 10 (1 poäng)

Partialordningsplanerare ...

- ordnar operatorer först då en konflikt uppstår.
- klarar inte handlingar som negerar en annan handlingar preconditions.
- bygger hierarkiska planer.
- utnyttjar minimalt slack för att hantera begränsade resurser.

Fråga 11 (1 poäng)

Deterministisk planering ...

- kan skapa villkorliga planer.
- hanterar information som inte är komplett.
- kan värdera olika vägar att nå målet.
- klarar inte omplanering.

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?

- $P(\text{sommar}) = 60\%$
- $P(\text{sommar, varmt}) = 40\%$
- $P(\text{kallt}) > P(\text{varmt})$
- $P(\text{sommar}|\text{varmt}) = 40\%$

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)

En sigmoid-neuron beräknar en funktion på formen $h(\mathbf{x}) = f(\mathbf{x}^\top \boldsymbol{\theta})$. Vilka utsagor stämmer?

- $f(z) = \frac{e^{2z}-1}{e^{2z}+1}$
- Funktionen f är deriverbar.
- Om $\mathbf{x}^\top \boldsymbol{\theta} = 0$ så är $h(\mathbf{x}) = 0,5$.
- Om $\mathbf{x}^\top \boldsymbol{\theta} > 6$ så är $h(\mathbf{x}) > 1$.

Fråga 15 (1 poäng)

Antag följande modeller för linjär regression:

modell	θ_0	θ_1	θ_2
h_1	+3	+5	+7
h_2	± 0	+5	+7
h_3	-3	+5	+7

Kryssa för alla alternativ som stämmer:

- $h_1(1, 1, 1) = 6$
- $h_2(1, -2, -2) = 0$
- $h_3(-1, -1, -1) = -9$
- $h_1(1, 1, 1) + h_3(1, -1, -1) = 10$

Fråga 16 (4 poäng)

Gör rimliga antaganden och översätt följande meningar till predikatlogiska uttryck:

Den som är laktosintolerant tål inte mjölk

Cappuccino innehåller mjölk

Man dricker inte sådant man inte tål

och visa med resolution att

Laktosintoleranta dricker inte cappuccino

Fråga 17 (3 poäng)

Ett test som ska visa om man har en viss sjukdom har en säkerhet på 99%:

- Om man har sjukdomen kommer man testas positivt i 99% av fallen.
- Om man inte har sjukdomen kommer man testas negativt i 99% av fallen.

Antag att 1% av befolkningen har den relevanta sjukdomen.

1. Låt S beteckna händelsen "har sjukdomen" och låt P beteckna händelsen "testas positivt". Översätt uppgiften till sannolikheter för dessa två händelser.
2. Vad är sannolikheten för att en slumpmässigt utvald person testas positivt? Svara genom att ange ett procenttal. Visa hur du räknat.
3. En slumpmässigt utvald person testas positivt på sjukdomen. Vad är sannolikheten att hen faktiskt har sjukdomen? Svara genom att ange ett procenttal. Visa hur du räknat.

Fråga 18 (3 poäng)

Vid linjär regression beräknas utvärdet y för en instans x med hjälp av formeln

$$h(x) = \theta_0 + \theta_1 x$$

Antag en modell med $\theta_0 = 0$ och $\theta_1 = 1$.

1. Rita funktionsgraf för $h(x)$ då $x \in \{0, 1, 2, 3\}$.
2. Ange en formel för den felfunktion som används för att mäta inlärningsfelet i den aktuella modellen och förklara delarna i den.
3. Ange datapunkter y_1, y_2 för $x_1 = 2, x_2 = 3$ sådana att inlärningsfelet i den aktuella modellen är 1.