

第二单元练习题（进化计算、对抗搜索）

(A) 在模拟退火算法中，正确的说法是_____。

- A) 算法的目标函数值，既考虑“上山”趋势，又考虑“下山”趋势。
- B) 评价函数必须可导。
- C) 在退火时间 T （最外层循环变量）增大时，接受劣解的概率始终维持不变。

遗传算法充分体现了以下哪些优化措施 (D)。(2分)

- A) 多个搜索线程并行搜索
- B) 不同搜索线程之间进行有效的信息交换
- C) 注意探索和利用上的均衡
- D) 以上皆是

在遗传算法的简略描述中，(11)、(12)、(13) 分别是什么？

- A) 选择
- B) 交叉
- C) 变异

初始化；

循环，直到满足停止条件：

(11)，模拟适者生存

(12)，从而产生子代

(13)

(A) 在不采用其它优化技术的情况下，初始状态相同，最大深度相同，分别采用 α - β 搜索（初始窗口用 $(-\infty, +\infty)$ ）和 Mini-Max 搜索，其返回值_____。

- A) 相等
- B) 不等
- C) 相等或不相等，不能一概而论

其它要求：

- 1、理解模拟退火的状态转移概率公式的涵义。
- 2、理解 α - β 剪枝算法，结点顺序、 α - β 窗口大小对剪枝效率的影响。

第三单元练习题（约束满足搜索）

有
约束 \leftrightarrow 结构

2.C

(B) 约束满足搜索中，状态内部____；A*搜索中，状态内部____。

- A) 是无结构的；是有结构的 B) 是有结构的；无结构的
C) 是无结构的；无结构的 D) 是有结构的；有结构的

(C) 构成约束满足问题的要素是：

- A) 变量集，值域集 B) 变量集，约束集 C) 变量集，值域集，约束集 D) 以上全错

() 在约束满足问题中，进行回溯搜索的同时执行弧相容。当约束图是 n 个结点的树结构时，每个变量的值域最多有 k 个值，断言____是正确的。

- A) 没有关于变量个数的多项式时间复杂度的约束满足算法 B) 无需回溯
C) 该问题中的约束数量可能大于 n 个 D) 以上全错

() 用基本回溯搜索和强制弧相容策略，解决图 2 的约束满足问题。假设每个变量的值域至少有两个以上的值，按变量顺序 A, B, C, D, E, F 搜索直到算法结束时，在变量____处，可能产生回溯。

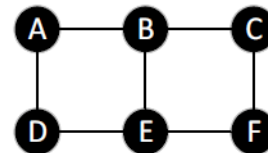


图 2 约束图

- A) A, B B) A, D C) B, E D) 以上全错

() 用基本回溯搜索和强制弧相容策略，解决图 2 的约束满足问题。假设每个变量的值域至少有两个以上的值，按变量顺序____搜索直到算法结束时，可能的回溯次数最少。

- A) A, D, B, E, C, F B) A, B, C, F, E, D C) B, A, D, E, F, C

其它要求：

- 1、熟练掌握弧相容，并会运用弧相容推理。
- 2、熟练掌握 arc-3 算法。

第四单元（概率、贝叶斯网络）

关于图 3 的贝叶斯网络，回答以下问题。

（ ）假设图 3 中的 A~F 都是布尔型随机变量，该贝叶斯网络所需存储的概率值有_____个。

A) 6 个

B) 15 个

C) 11 个

D) 64 个

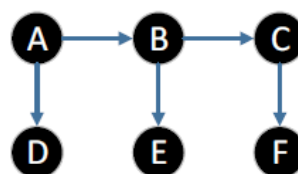


图 3 贝叶斯网络

（ ）用精确推理的算法，相对而言，选项_____最难计算。

A) $P(E | A = -a)$

B) $P(F | A = -a)$

C) $P(D | F = +f)$

D) 以上全错

CC

-----分割线-----

关于图 4 贝叶斯网络机器非确定推理，回答下列问题。

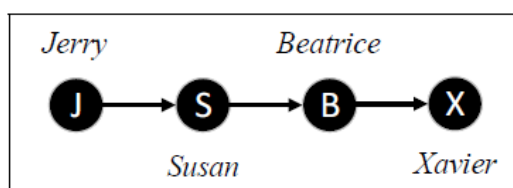


图 4 贝叶斯网络

Jerry, *Susan*, *Beatrice* 和 *Xavier* 意外地得到了一笔钱，四人分钱的方式很别致。首先，从 1 到 100 之间（包括 1 和 100）等概率地取某整数 J ，*Jerry* 会最先分到 J 元钱。接下来，从 1 到 J 等概率地取某个整数 S （包括 1 和 J ），*Jerry* 再把刚分到的 J 元中的 S 元钱给 *Susan*。依此类推，*Beatrice* 从 *Susan* 得到 B 元钱；*Xavier* 从 *Beatrice* 得到 X 元钱。图 4 的贝叶斯网络描述了这一过程。

现在已经知道 $X=5$ ，想知道： $J>50$ 的概率有多大？为此，对图 4 的贝叶斯网络尝试采样的方法。其中，条件概率表已经蕴含于分享金钱的过程中。用直接采样得到的样本序列如表 1 所示；用似然加权采样得到的样本序列，如表 2 所示。

- （ ）基于表 1 直接采样的结果，计算 $P(J > 50 | X = 5) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- A) 1 B) 2/3 C) 1/2 D) 以上全错

表 1 从贝叶斯网络用直接采样得到的样本序列。

序号	样本点
1	$J = 52, S = 21, B = 10, X = 5$
2	$J = 34, S = 21, B = 6, X = 3$
3	$J = 96, S = 48, B = 12, X = 2$
4	$J = 13, S = 12, B = 10, X = 1$
5	$J = 54, S = 12, B = 11, X = 6$
6	$J = 91, S = 32, B = 31, X = 29$

- （ ）表 2 给出了似然加权采样，表中空出的 (1) 和 (2) 应取 。
- A) 0.0; 0.2 B) 0.1; 0.1 C) 0.2; 0.0 D) 以上都不对

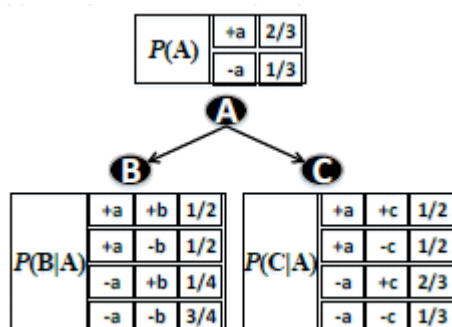
表 2 从贝叶斯网络用似然加权采样得到的样本序列。

序号	样本点	似然
1	$J = 52, S = 21, B = 10, X = 5$	0.1
2	$J = 34, S = 21, B = 4, X = 5$	(1)
3	$J = 87, S = 12, B = 10, X = 5$	0.1
4	$J = 41, S = 12, B = 5, X = 5$	(2)
5	$J = 91, S = 32, B = 3, X = 5$	0.0

- （ ）基于表 2 似然加权采样的结果，计算 $P(J > 50 | X = 5) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- A) 1 B) 2/3 C) 1/2 D) 以上全错

分割线

考虑 3 个变量构成的贝叶斯网络。回答下列问题



- （选择题）依照上述拓扑结构，错误的是（2 分）。
- A) $P(A, B, C) = P(A)P(B)P(C)$ B) $P(A, B, C) = P(A)P(B|A)P(C|A)$
- C) $P(A, B, C) = P(A)P(B, C|A)$ D) $P(A, B, C) = P(A, B)P(C|A)$

A

(每空 2 分, 共 4 分) 根据贝叶斯网络补全联合概率分布。

A	B	C	$P(A, B, C)$	A	B	C	$P(A, B, C)$
+a	+b	+c	1/6	-a	+b	+c	1/18
+a	+b	-c	1/6	-a	+b	-c	(2 分)
+a	-b	+c	(2 分)	-a	-b	+c	1/6
+a	-b	-c	1/6	-a	-b	-c	1/6

(选择题, 每空 2 分, 共 6 分) 依照网络拓扑, 精确推理概率 $P(+c)$ 的过程见下表, 请从 A) ~ C) 选出依据, 直接填入下表对应位置。

贝叶斯网络的精确推理	将 A) ~ C) 写入正确的位置
$P(+c)$	-----
$= \sum_a \sum_b P(+c, a, b)$	依据: (2 分) A
$= \sum_{a \in A} \sum_{b \in B} P(a) P(+c a) P(b a)$	依据: (2 分) B
$= \sum_{a \in A} P(a) P(+c a) \sum_{b \in B} P(b a)$	依据: 提取公因子
$= \sum_{a \in A} P(a) P(+c a)$	依据: (2 分) C

A) 加法公式 B) 乘法公式 C) 概率公理(归一化公理)

CBA

采用基于采样的近似推理计算 $P(+c | +b)$ 。给出以下样本:

Sample1	Sample2	Sample3	Sample4
(+a, +b, +c)	(+a, -b, -c)	(+a, +b, -c)	(-a, +b, +c)

(填空) 直接采样的方法, $P(+c | +b) =$ (2 分) **3**。

(选择) 要估计 $P(+c | +b)$, 下列子集中, (2 分) **B** 可能是由拒绝采样, 或似然加权采样得到的样本集合。

- A) Sample1, Sample2, Sample3 B) Sample1, Sample3, Sample4
C) Sample1, Sample2 D) Sample2, Sample3, Sample4

(选择) 用拒绝采样估计 $P(+c | +b) =$ (2 分) 。

- A) 2/3 B) 3/4 C) 3/5 D) 以上都不对

(选择) 用拒绝采样估计 $P(+c | +b) =$ (2 分) 。

- A) 2/3 B) 3/4 C) 3/5 D) 以上都不对

BA

分割线

() 既属于带隐变量的时序模型, 又在课堂上讲授过的是_____。

- A) 隐马尔科夫过程 B) 卡尔曼滤波 C) 动态贝叶斯网络 D) 选项 A 和 B

A

(本题 9 分) 贝叶斯网络。已知由 5 个随机变量(取图中单词的首字母)构成的贝叶斯网络, 各个条件概率表如图 1 所示。

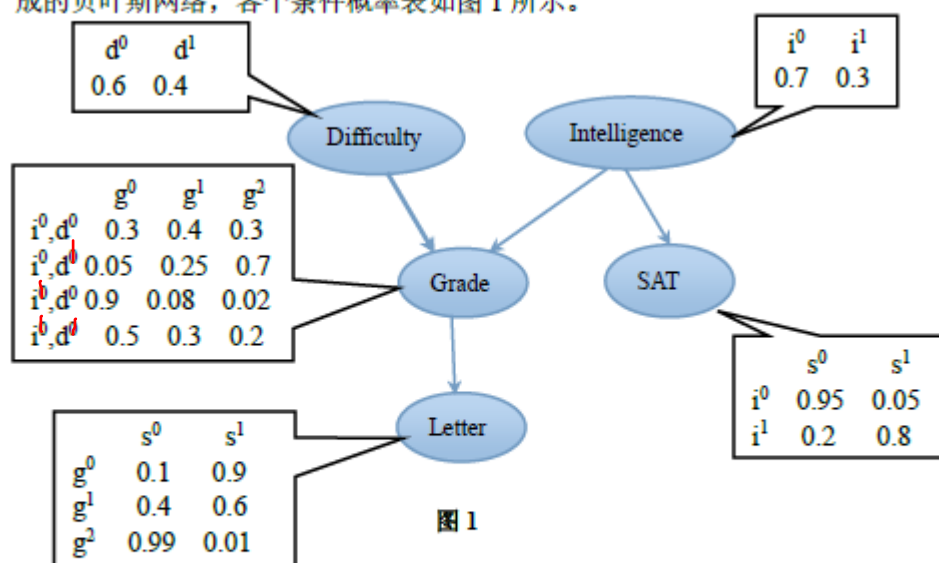


图 1

(1) 请写出联合概率 $P(D, I, G, S, L)$ 分解为条件概率的分解式。(3 分)

(2) 求 $P(i^1, s^1, g^1) = ?$ (2 分)

(3) 全联合概率分布至少要存储多少个概率值? 贝叶斯网络用若干个条件概率表表示全联合概率表以后, 一共需要存储多少个概率值? (4 分)

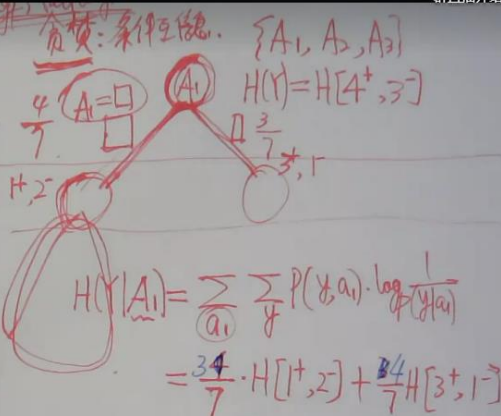
$$\begin{aligned}
 (1) \quad & P(D, I, G, S, L) \\
 (2) \quad & P(i^1, s^1, g^1) = \sum_{d \in D} P(d, g^1, s^1, i^1) \\
 & = P(d^0, \dots) + P(d^1, \dots) \\
 & = P(d^0) P(g^1 | d^0) P(s^1 | i^1) P(i^1) \\
 & \quad + P(d^1) P(g^1 | d^1) P(s^1 | i^1) P(i^1) \\
 (3) \quad & 2^n - 1 \\
 & 1 + 1 + 4 + 2 + 2 = 10
 \end{aligned}$$

AI0426

直播中 221 人观看

DT KFI (Decision Tree)

	A_1	A_2	A_3	Y
1	□	△	○	1
2	□	△	—	1
3	□	△	—	0
4	□	▽	—	0
5	□	▽	—	1
6	□	△	○	1
7	□	▽	—	0



A_1 带来多少信息, 减少多少不确定性?

$$H(Y) - H(Y|A_1) = I(Y; A_1)$$

A_2 多少信息?

$$A^* \leftarrow \operatorname{argmax}_{A \in \{A_1, A_2, A_3\}} I(Y; A)$$

赞 70