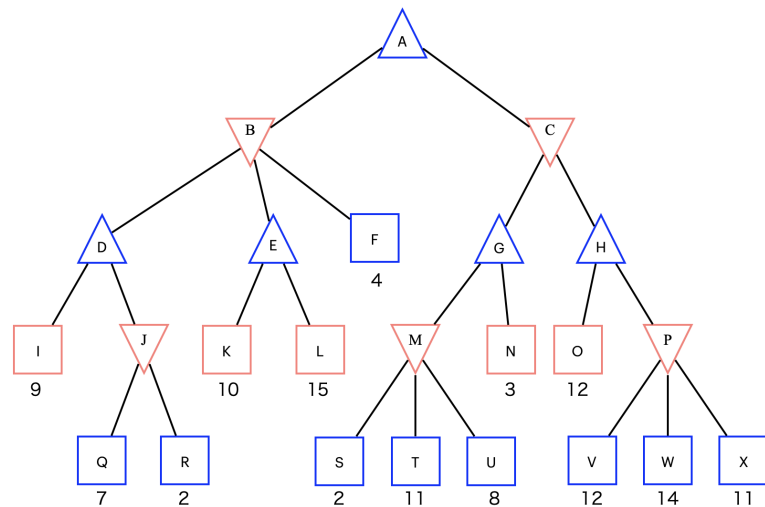


2024 年度インテリジェントシステム レポート課題 # 2 (ゲーム木の探索: 提出締切 6 月 10 日)

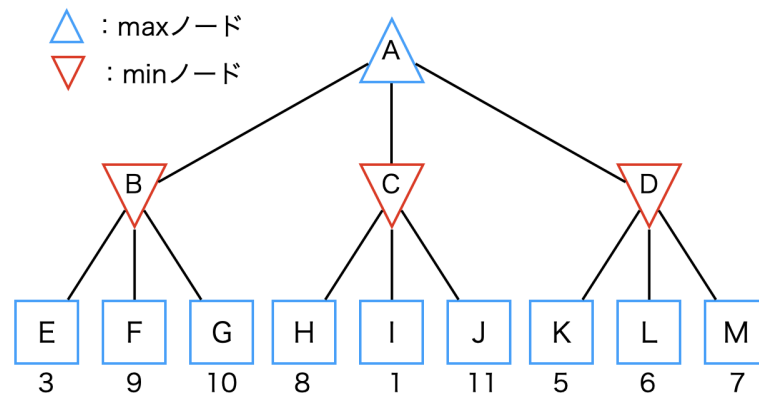
以下の問に対する解答をレポートにまとめて (文書ファイルを) eALPS から提出せよ。提出するファイルは pdf であること。文書作成には latex, MS-Office などを用いることが望ましいが、手書きのレポートをスキャンして pdf に変換後提出してもよい。

1. 下に示すのはあるゼロサムゲームのゲーム木である。プレーヤーは MAX (上が尖った三角形) と MIN (下が尖った三角形) であり、最初の手を選択するのは MAX である。四角は終端状態を示し、四角の下にある数字は utility 値を示す。このとき以下の問に答えよ。なお、子ノードの探索は左から順番に実行するものとする。



- (a) ミニマックス戦略を用いて探索を行うとき、終端状態以外のノードの値を解答せよ。
- (b) アルファ・ベータ枝刈りを用いたとき、探索を省略できる”辺”を、全て列挙せよ。例えばノード B において子ノード E の評価を省略できるときは”B-E”と解答せよ。このとき E の子ノードに関する解答は (省略されるのは自明なので) 必要ない。

2. 下に示す図も問1と同様のゼロサムゲームのゲーム木である。



このとき以下の問に答えよ。

- (a) 子ノードの探索が左から右の順番に実行されるものとする。このとき、アルファ・ベータ枝刈りを用いたとき、探索を省略できる”辺”を、全て列挙せよ。
- (b) 子ノードの探索を入れ替えた場合について考える。各ノードにおいて選択肢（辺）は3つであるが、これをどのような順番で選んでもよいものとする。探索順を入れ替えたとき、アルファ・ベータ枝刈りで省略できる辺の数が最小となる場合を考え、その数（省略可能辺の最小数）を解答せよ。
- また、省略可能辺の数が最小となるような選択順が、左から右への探索となるように木を書き換えた場合の例を一つ描け。
- (c) 子ノードの探索順を入れ替えて、アルファ・ベータ枝刈りで省略できる辺の数が最大となる場合を考え、その数（省略可能辺の最小数）を解答せよ。また、省略可能辺の数が最大となるような選択順が、左から右への探索となるように木を書き換えた場合の例を一つ描け。