

「グラフと組み合わせ」課題 4 (解答例)

2014/5/8

1 グラフの記述(枝のリスト表記から幾何学表現へ)

次のグラフを幾何学的に、つまり図形として表記しなさい。

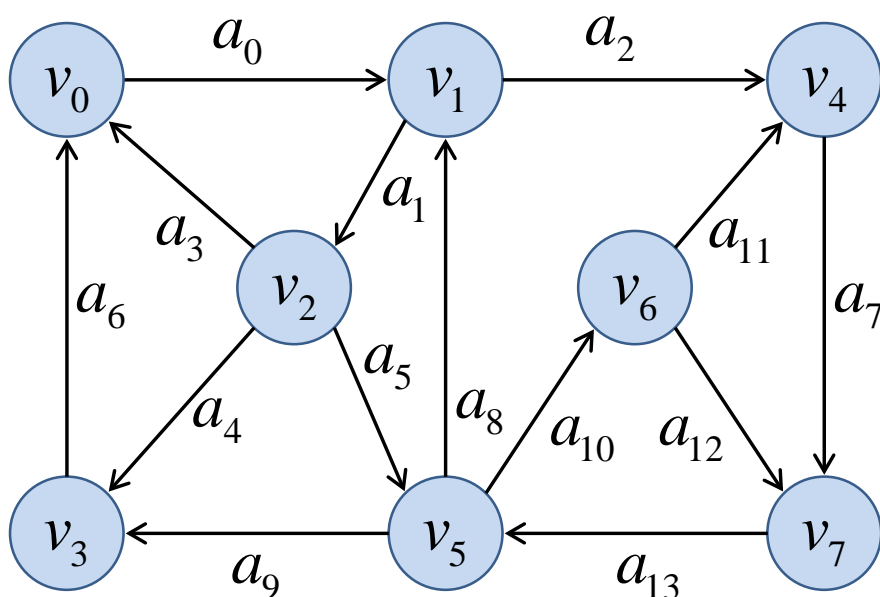
$$V = \{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7\}$$

$$A = \{a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}, a_{12}, a_{13}\}$$

$$\begin{array}{llll} \delta^+ v_0 = \{a_0\} & \delta^+ v_1 = \{a_1, a_2\} & \delta^+ v_2 = \{a_3, a_4, a_5\} & \delta^+ v_3 = \{a_6\} \\ \delta^+ v_4 = \{a_7\} & \delta^+ v_5 = \{a_8, a_9, a_{10}\} & \delta^+ v_6 = \{a_{11}, a_{12}\} & \delta^+ v_7 = \{a_{13}\} \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \delta^- a_0 = v_1 & \delta^- a_1 = v_2 & \delta^- a_2 = v_4 & \delta^- a_3 = v_0 \\ \delta^- a_4 = v_3 & \delta^- a_5 = v_5 & \delta^- a_6 = v_0 & \delta^- a_7 = v_7 \\ \delta^- a_8 = v_1 & \delta^- a_9 = v_3 & \delta^- a_{10} = v_6 & \delta^- a_{11} = v_4 \\ \delta^- a_{12} = v_7 & \delta^- a_{13} = v_5 & & \end{array}$$

解答例



2 探索

講義で説明した以下のアルゴリズム

```
 $L \subseteq V$  : 道が経由する頂点

道探索( $v \in V, L$ ) {
    forall( $a \in \delta^+ v$ ) {
         $w = \delta^- a$ 
        if( $w \notin L$ ) {
             $L \leftarrow L \cup \{w\}$ 
            道探索( $w, L$ )
             $L \leftarrow L \setminus \{w\}$ 
        }
    }
}
```

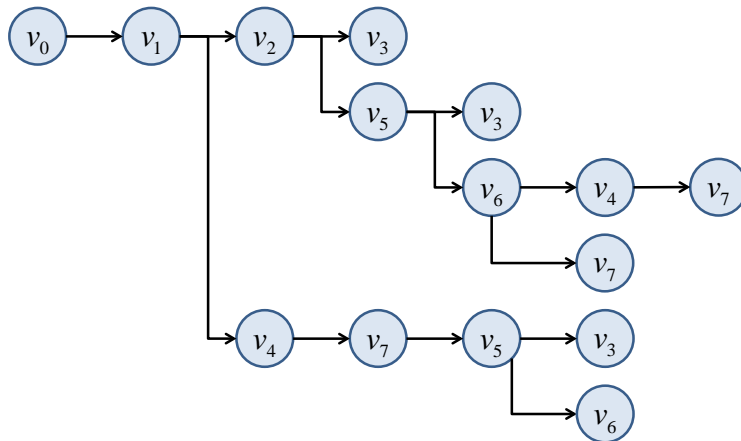
を用いて、 v_0 からの道を探査しなさい。

解答例

まず、関数「道探索」の引数がどのように変化するかを考える。

```
( $v_0, \{v_0\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_1, \{v_0, v_1\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_2, \{v_0, v_1, v_2\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_3, \{v_0, v_1, v_2, v_3\}$ )
 $\rightarrow$  ( $v_5, \{v_0, v_1, v_2, v_5\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_3, \{v_0, v_1, v_2, v_3, v_5\}$ )
 $\rightarrow$  ( $v_6, \{v_0, v_1, v_2, v_5, v_6\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_4, \{v_0, v_1, v_2, v_4, v_5, v_6\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_7, \{v_0, v_1, v_2, v_4, v_5, v_6, v_7\}$ )
 $\rightarrow$  ( $v_7, \{v_0, v_1, v_2, v_5, v_6, v_7\}$ )
 $\rightarrow$  ( $v_4, \{v_0, v_1, v_4\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_7, \{v_0, v_1, v_4, v_7\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_5, \{v_0, v_1, v_4, v_5, v_7\}$ )  $\rightarrow$  ( $v_3, \{v_0, v_1, v_3, v_4, v_5, v_7\}$ )
 $\rightarrow$  ( $v_6, \{v_0, v_1, v_4, v_5, v_6, v_7\}$ )
```

改行は、その先の探索が行えず、バックトラックすることを示している。この結果を、頂点の探索木として示す。



参考：アルゴリズムを以下のように変更する

```

道探索( $v \in V, L$ ) {
  forall( $a \in \delta^+v$ ) {
     $w = \delta^-a$ 
    if( $w \notin L$ ) {
       $L = L \cup \{w\}$ 
      道探索( $w, L$ )
    }
  }
}
  
```

この場合の探索木は以下のようになる。同じ頂点を二度と探索しないことに注意する。

