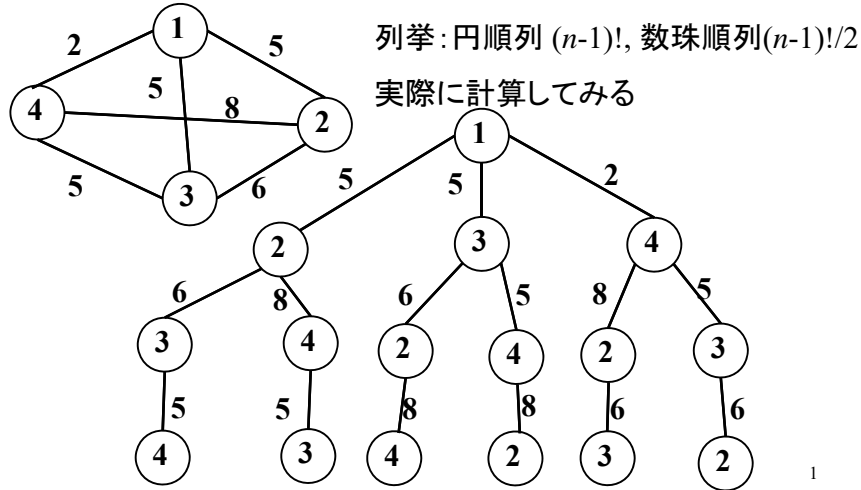


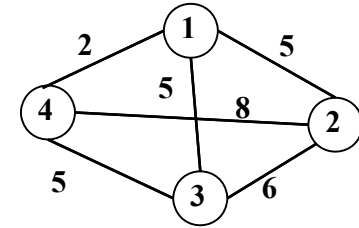
# 基礎OR/OR演習第6回

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

## 演習課題6.3 巡回セールスマン問題



# 動的計画法 (Dynamic Programming)



集合S: 始点1を除く点集合の部分集合  
 $S \subseteq \{2, \dots, n\}$ ,  $k$ をSの要素  $k \in S$ とする

定義  $C(S, k)$ : 始点1を出発して点集合Sに含まれる点をすべてたどり、点kに到達するときの(1からkへの)最小距離

最適性の原理:  $C(S, k) = \min_{m \in S - \{k\}} (C(S - \{k\}, m) + d_{mk})$   
 点kを除くSの点をたどり、点  $m \in S - \{k\}$ に到達した後点  $k$ に到達

いろいろな  $m$ で計算した最小値を求める

初期設定

$$C(\{2\}, 2) = d_{12}$$

$$C(\{3\}, 3) = d_{13}$$

$$C(\{4\}, 4) = d_{14}$$

集合Sの要素を増やす

$$C(\{2,3\}, 2) = \min(C(\{3\}, 3) + d_{32}) =$$

$$C(\{2,3\}, 3) = \min(C(\{2\}, 2) + d_{23}) =$$

$$C(\{2,4\}, 2) = \min(C(\{4\}, 4) + d_{42}) =$$

$$C(\{2,4\}, 4) = \min(C(\{2\}, 2) + d_{24}) =$$

$$C(\{3,4\}, 3) = \min(C(\{4\}, 4) + d_{43}) =$$

$$C(\{3,4\}, 4) = \min(C(\{3\}, 3) + d_{34}) =$$

## 動的計画法: 計算の続き

$$C(\{2,3,4\}, 2) = \min(C(\{3,4\}, 4) + d_{42}, C(\{3,4\}, 3) + d_{32})$$

$$= \min(, ) =$$

巡回路長 :

$$C(\{2,3,4\}, 3) = \min(C(\{2,4\}, 2) + d_{23}, C(\{2,4\}, 4) + d_{43})$$

$$= \min(, ) =$$

巡回路長 :

$$C(\{2,3,4\}, 4) = \min(C(\{2,3\}, 2) + d_{24}, C(\{2,3\}, 3) + d_{34})$$

$$= \min(, ) =$$

巡回路長 :

## 動的計画法: 計算の手間

計算の手間  $C(S, k)$ を何回計算するか?

要素数  $n-1$ 個の集合  $\{2, \dots, n\}$ , から  $k$ 個のSの要素を選び、その中の1つを最終到達点とする

$$\sum_{k=1}^{n-1} k_{n-1} C_k = \sum_{k=1}^{n-1} \frac{k(n-1)!}{k!(n-1-k)!} = \sum_{k=1}^{n-1} \frac{(n-1)!}{(k-1)!(n-1-k)!}$$

$$= \sum_{k'=0}^{n-2} \frac{(n-1)!}{(k')!(n-2-k)!} = (n-1) \sum_{k'=0}^{n-2} \frac{(n-2)!}{(k')!(n-2-k)!}$$

$$=$$