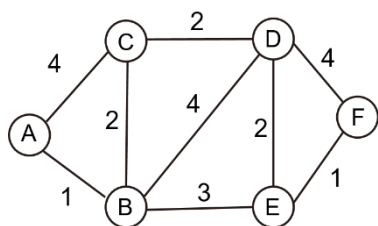


コンピュータネットワークレポート課題

2024 年 1 月 19 日

以下の1)～2)をレポート形式でまとめよ。なお、プログラミング言語はC 言語もしくはC++を推奨する。どうしてもプログラミングが完成できない場合は、想定されるプログラムの流れを示す設計書（形式は任意）だけでも示すこと。プログラムや記述内容に関し、どこかのweb サイトから意味もわからずコピーして形式的に提出する、というようなケースは厳禁である。発見次第、レポート点数は内容の出来にかかわらず0点とする。

- 1) **[※必修課題]**ダイクストラ法に基づいて最短経路問題を解くプログラムを作成する。グラフは下記のように表現するものとする。



図：経路の例

N^{path}		N^{node}	
i_n	j_n	c_n	
...			

経路図を表すデータ形式 (txt形式のファイル)

各パラメータは下記の通りとする。

N^{path} : パスの数 ($1 \leq N^{\text{path}}$); N^{node} : ノードの数; ($2 \leq N^{\text{node}}$)
 i_n, j_n : n 番目のパスの両端ノード番号 ($0 \leq i_n, j_n \leq N^{\text{node}} - 1$; $i_n \neq j_n$)
 c_n : n 番目のパスに対するコスト ($1 \leq c_n$)
 $n = 1, \dots, N^{\text{path}}$

このとき p_{ST} (出発ノード番号; $0 \leq p_{\text{ST}} \leq N^{\text{node}} - 1$) および p_{ED} (目的ノード番号($0 \leq p_{\text{ED}} \leq N^{\text{node}} - 1$; $p_{\text{ST}} \neq p_{\text{ED}}$)) を与えた際の最短経路を求める。まず授業支援システムにアップしてあるデータ例を利用し、任意の経路に対する最短経路と総コストを出力するプログラムを作成せよ (出力例: 経路 0->1->2, 総コスト 3 など)。また、 N^{path} , N^{node} および対応する i_n, j_n, c_n を変更したグラフをいくつか作り (最低でも $N^{\text{node}}=15$ の場合を含める)、プログラムの実行結果について考察せよ。

注意) プログラム自体のみでなく、結果例や考察も示すこと。グラフのデータはファイルから読み込むものとする。また、 p_{start} および p_{goal} はプログラム実行時に指定できるようにすること。最短経路が複数ある場合には、そのうち一つを出力すれば良い。

- 2) **[※発展課題]** 任意の2 元データ系列を、次の生成多項式で定義されるCRC により符号化して送信データ系列を生成し、また受信したデータ系列の誤りの有無を検出するプログラムを作成せよ。
生成多項式: $g(x) = x^{16} + x^{11} + x^4 + x + 1$

注意) プログラム自体のみではなく、必ず動作例も示して考察すること。なお、生成多項式はカスタマイズできるようにプログラムを組むこととする。

なお、カリキュラム上、プログラムを履修しない系学科（EP）の学生は、以下3*)を1)に代わって回答してもよい。ただし、1)について、アルゴリズムとそのフローチャート、応用例や問題点などについてまとめたものを必ず提出すること。

3*) 待ち行列モデル $M/G/1$ について、到着客数を λ 、サービス客数を μ （サービス利用率 $\rho = \lambda/\mu$ ）、サービス時間 X の平均値を $\bar{X} = 1/\lambda$ 、2次モーメントを \bar{X}^2 とするとき、Pollaczek-Khintchine の公式を導出して平均システム時間の理論式を導出せよ。

提出期限：

2024年 2月26日（月）23:59 まで

上記締め切り時刻までに授業支援システムにより提出すること。

（締め切り後は、本人の責めに帰さない場合も含め、いかなる理由でも受け付けない。）

提出形式：

課題に関してまとめたレポート（PDF形式）。図等を用いてわかりやすく説明し、プログラムのソースコードと実行結果、考察などを含めるものとする。
