

情報工学実験 II
離散シミュレーション 実験
サンプルレポート

工学部情報工学科 ○○○年度入学 ○回生

学生証番号 1 2 3 4 5 6 7 8 Q

名前 ○○ ○○

課題 1-1

1. 目的

最短経路探索プログラムの作成

2. 原理

関数 `inputgraph` は標準入力から頂点数と各辺の端点番号を入力させ読み込む。

3. 方法

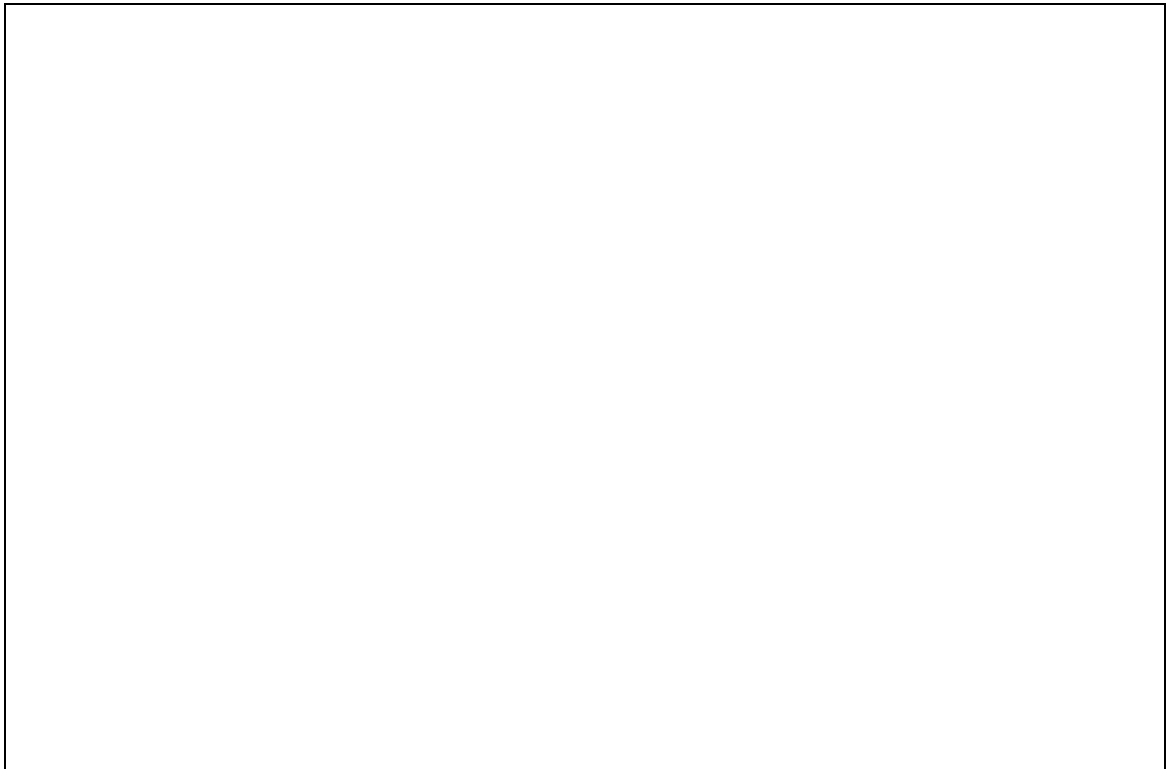


図 1 無向グラフ

図 1 の無向グラフは

表したものである。

関数課題 1 の関数 `inputgraph` は
であるので、図1に対応するデータを入力し

を表示することにより課題 1 - 1 のプログラムの確認を行うことができる。

4. 結果

課題 1－1 の実行結果を図 2 に示す。

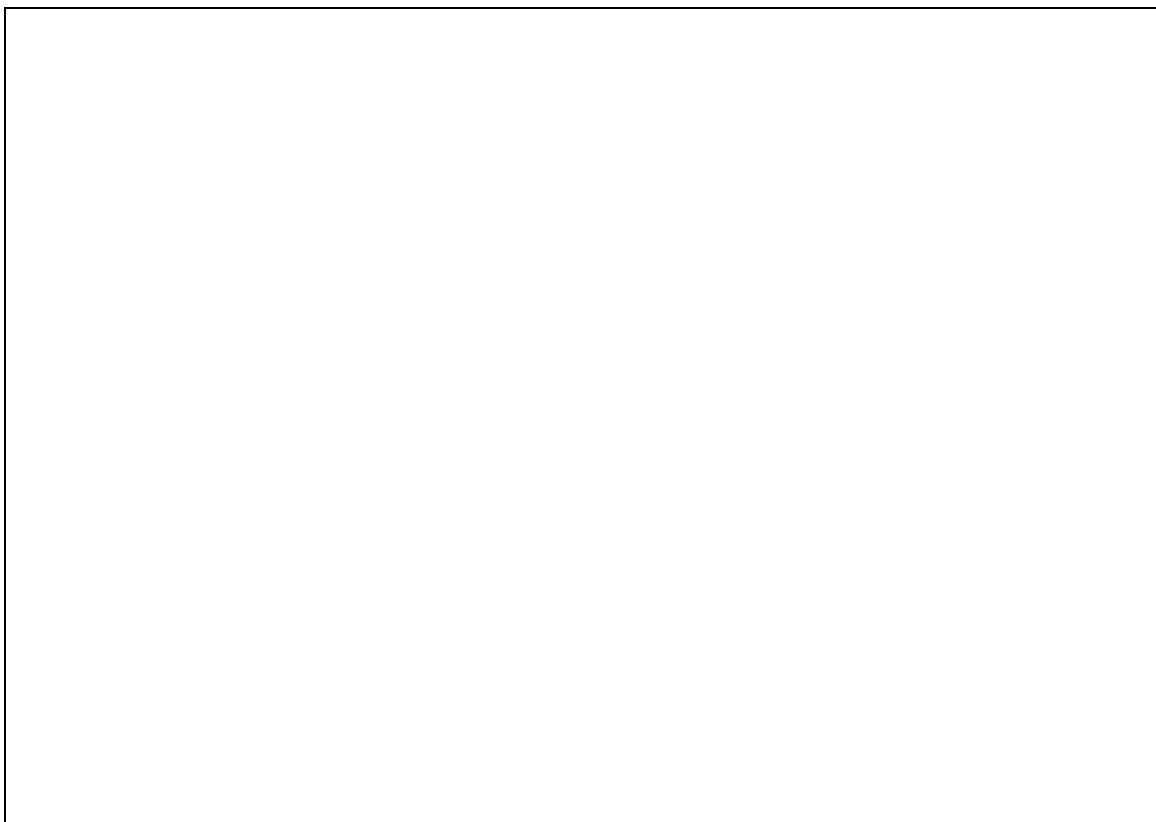


図 2. 課題 1－1 の実行結果

図 2 より

ということが判る。

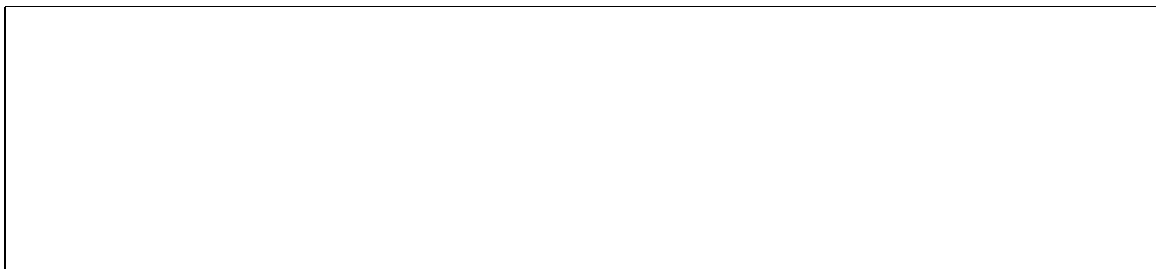
5. 考察

課題1－1の結果から
と言え、プログラムの

が検証できた。

6. 付録

以下に示す図中に課題1－1のプログラムとその解説を示す。



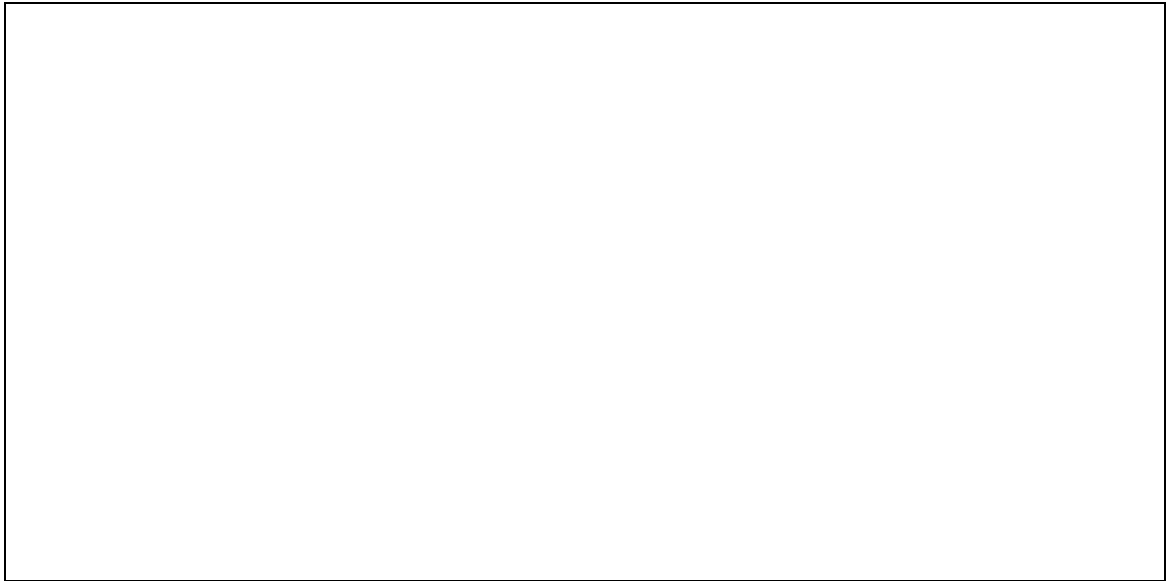


図 3 課題 1-1 のプログラムとその説明

課題 1-2

1. 目的

最短経路探索プログラムの作成

2. 原理

関数 `inputgraph` は標準入力から頂点数と各辺の端点番号を入力させ読み込む。

3. 方法

課題 1-2 のプログラムリストを解説とともに図 4 に示す。



図 4 に示した通り、課題1-2のプログラムは

配列graphの成分 $\text{graph}[i][j]$ と $\text{graph}[j][i]$ の

とすることにより

を実現する。

このことを実際にプログラムにグラフのデータを与えて確認する。

4. 結果

課題 1-2 の実行結果を図 5 に示す。

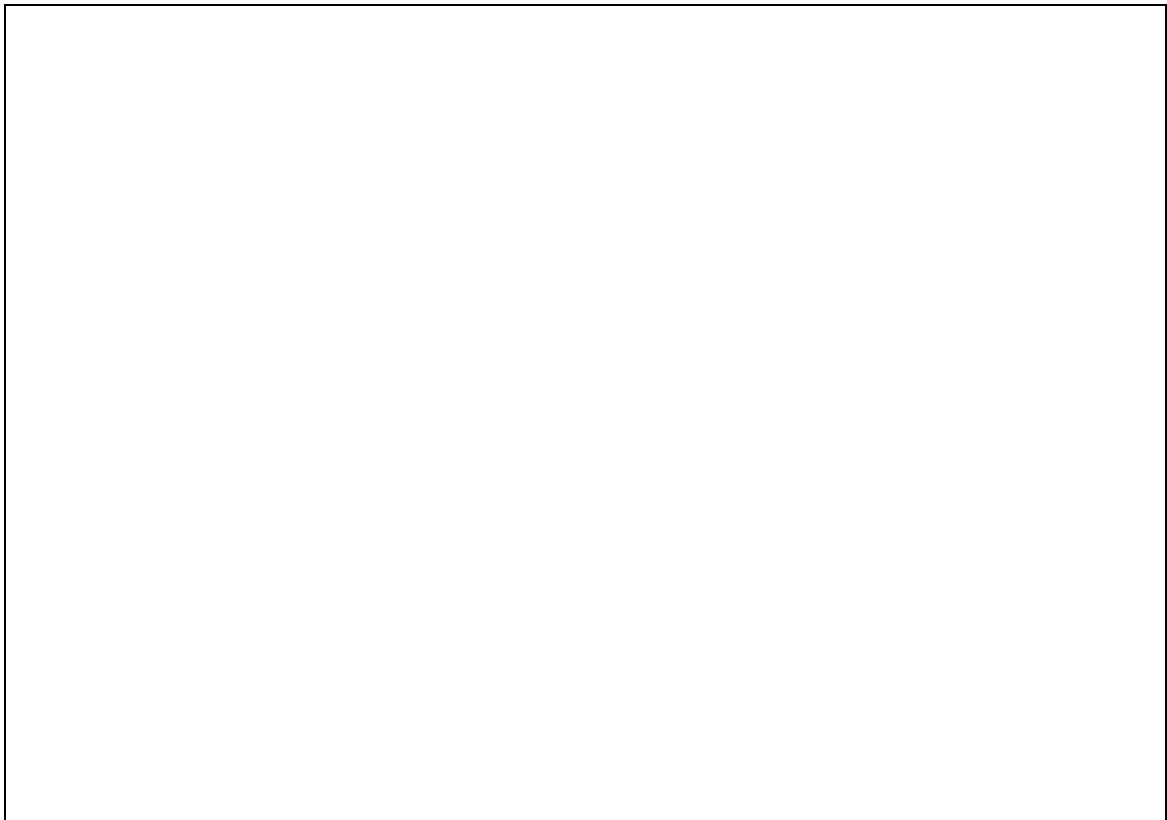


図 5 課題 1-2 の実行結果

図 5 より

ことを表している。

5. 考察

図 5 より

のでこのプログラムは正しく動作しているといえる。

課題 1-3

1. 目的

最短経路探索プログラムの作成

2. 原理

関数 `inputgraph` は標準入力から頂点数と各辺の端点番号を入力させ読み込む。

3. 方法

課題 1-3 のプログラムリストとその解説を図 6 に示す。



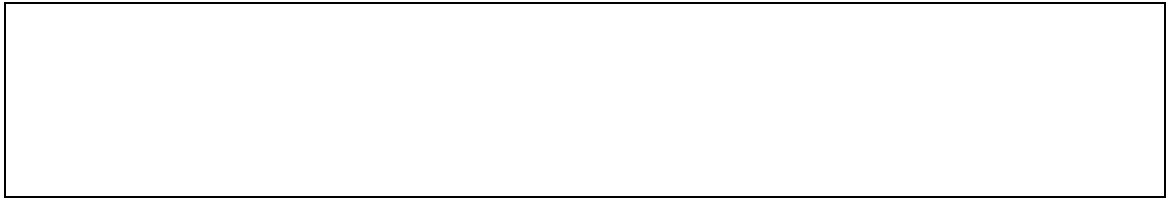


図 6 課題 1-3 のプログラムリスト と解説

課題3では配列を動的に確保している。実装した方法により扱うことのできる頂点数の限界についてプログラムの実際の動作により検証し理論的な限界と比較する。

4. 結果

課題 1-3 の実行結果を図 7 に示す。

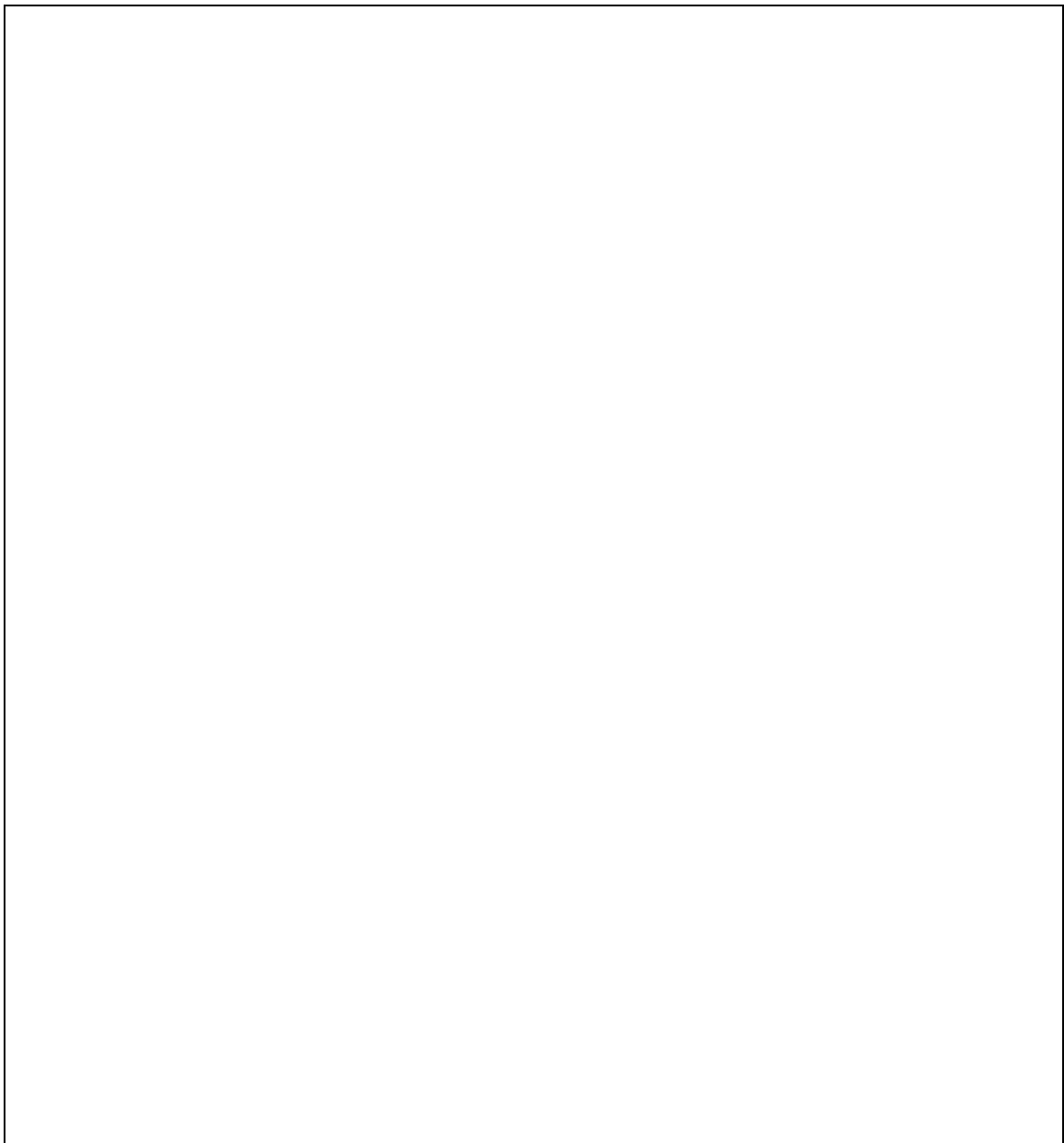


図 7 課題 1-3 の実行結果

図 7 では
のことから
またプログラムを実行中の

ということを表している。こ
ということが判る。
の使用量は以下の通りである。

表 1 頂点数 に対する の使用量

CPU の使用量	頂点数	実質使用量

5. 考察

図 7 より
といえる。
また、表 1 より頂点数が 2 倍になると の使用量が約○倍になることも判
る。なお実験に使用したPCにおける、扱うことのできた頂点数の再代替は
一方で と言
えることから、頂点数の理論的な限界は 言える。
この2つの数字を比較することで

ということが判る。

課題 1－4

1. 目的

最短経路探索プログラムの作成

2. 原理

関数inputgraphは標準入力から頂点数と各辺の端点番号と各辺の重みを入力させ読み込
む。

3. 方法

課題 1-4 のプログラムリストと解説を図 8 に示す。

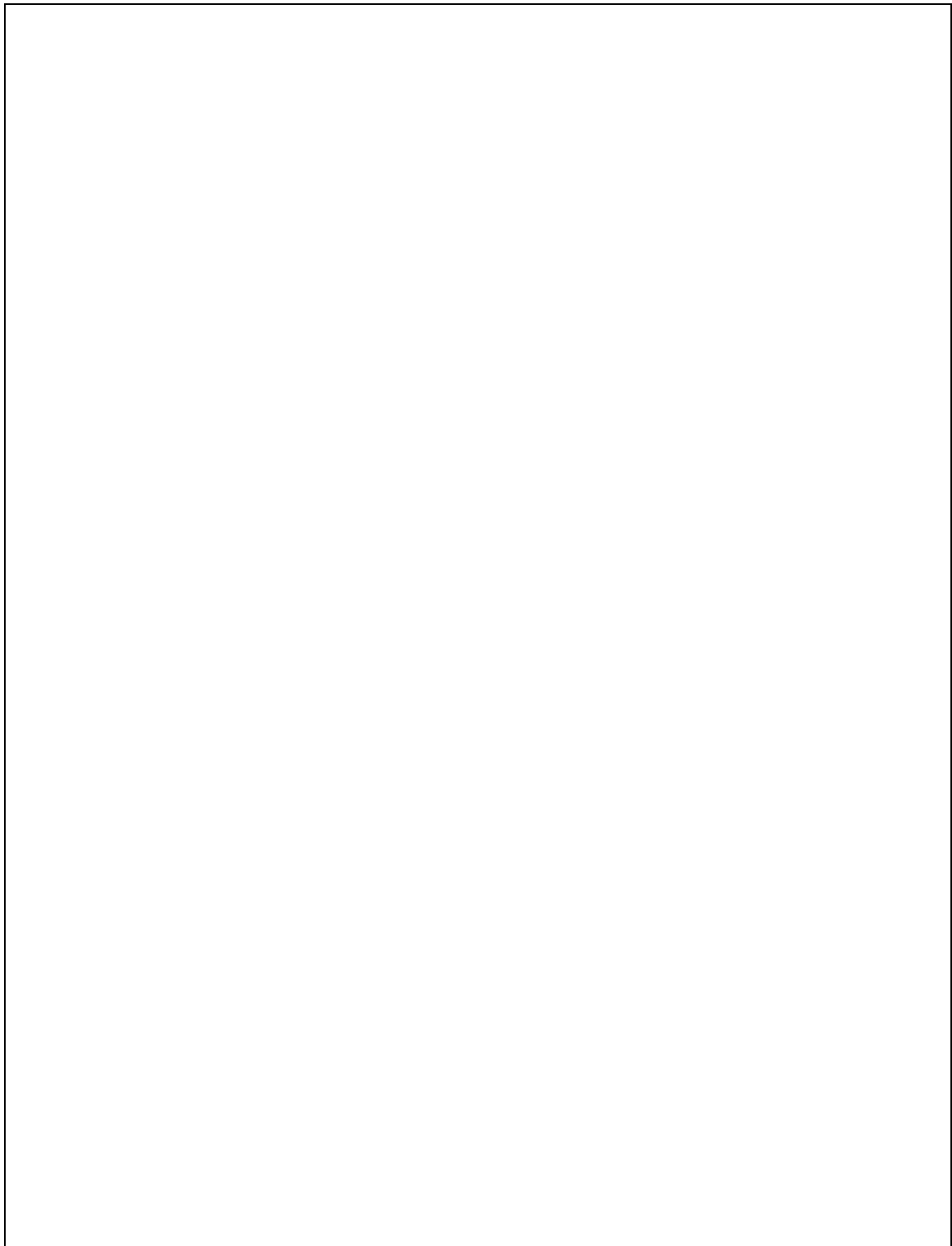


図 8 課題 1-4 のプログラムリスト

図 8 より関数 `inputgraph` で各辺の端点に加え重みも入力させるようにした。

4. 結果

課題 1－4 の実行結果を図 9 に示す。

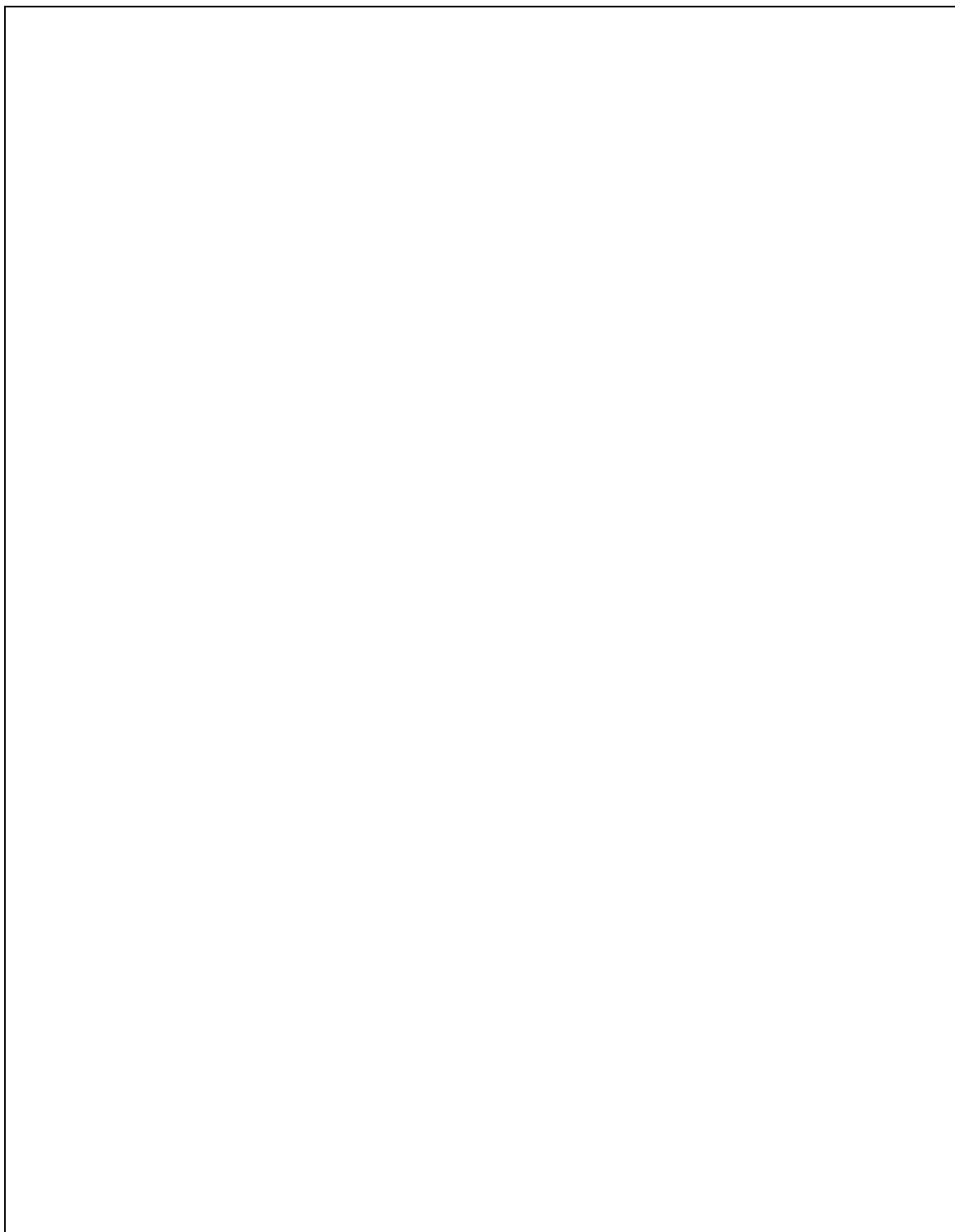


図 9 課題 1－4 の実行結果

図 9 より

j

ということが判る。

5. 考察

課題 1-3 の実行結果図 7 とは違い課題 1-4 の実行結果図 9 は

といえる。

課題 1-5

1. 目的

最短経路探索プログラムの作成

2. 原理

Dijkstra のアルゴリズムを図 10 に示す。

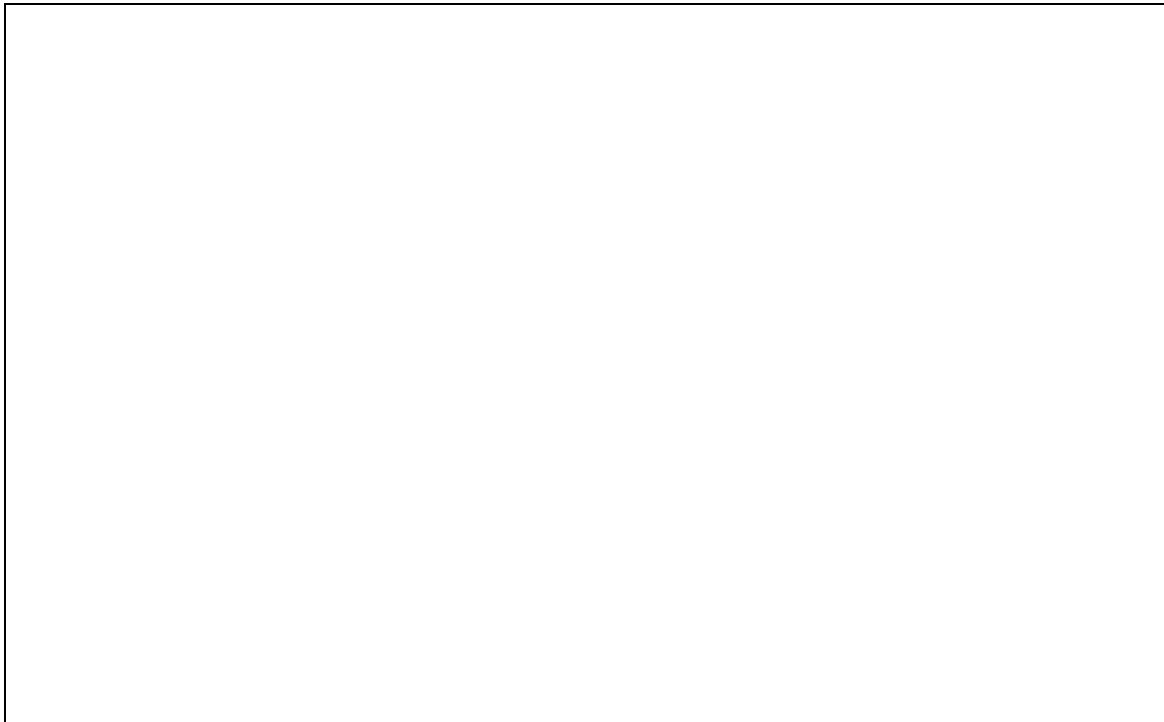


図 10 Dijkstra のアルゴリズム

3. 方法



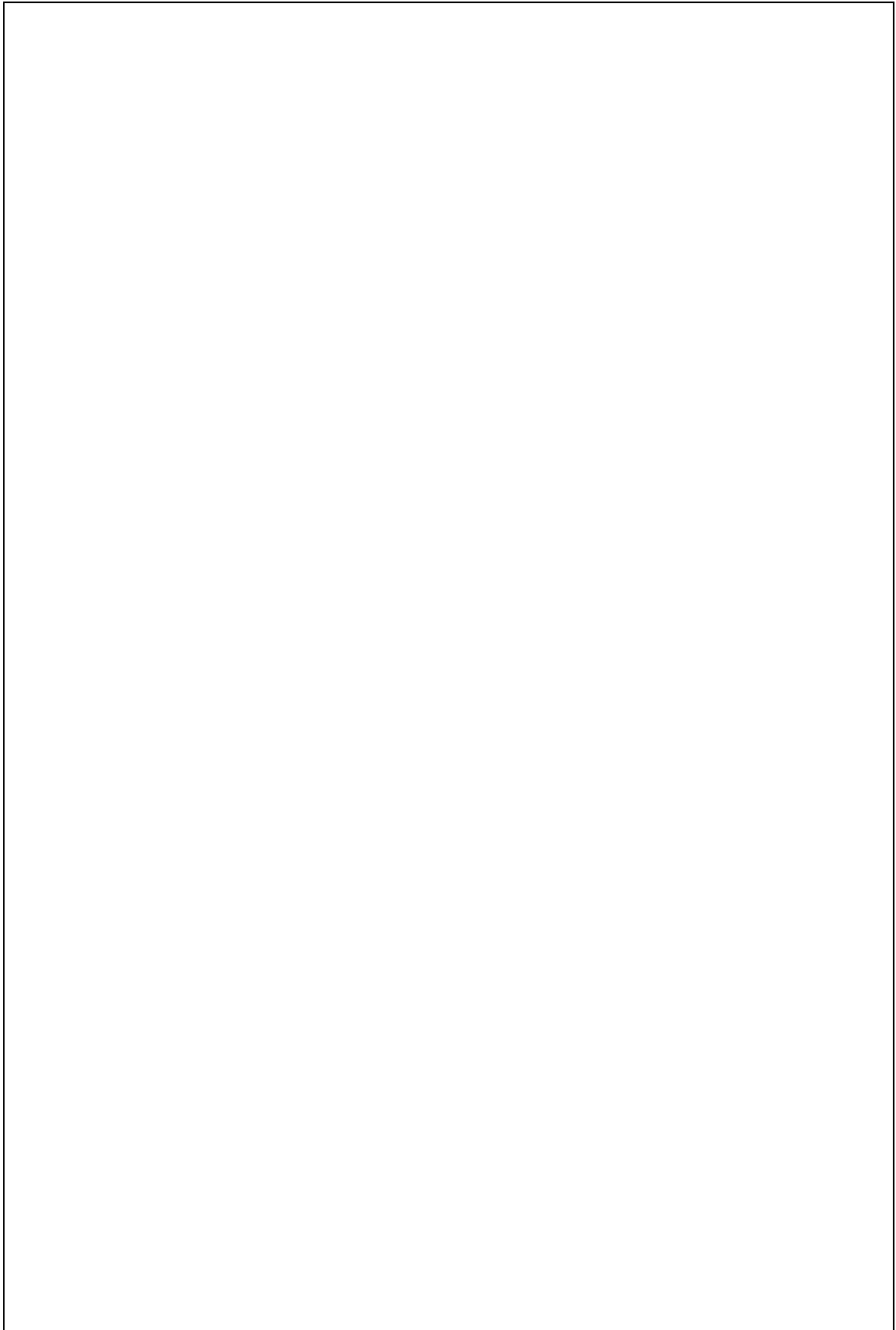
図 11 重みつき無向グラフ

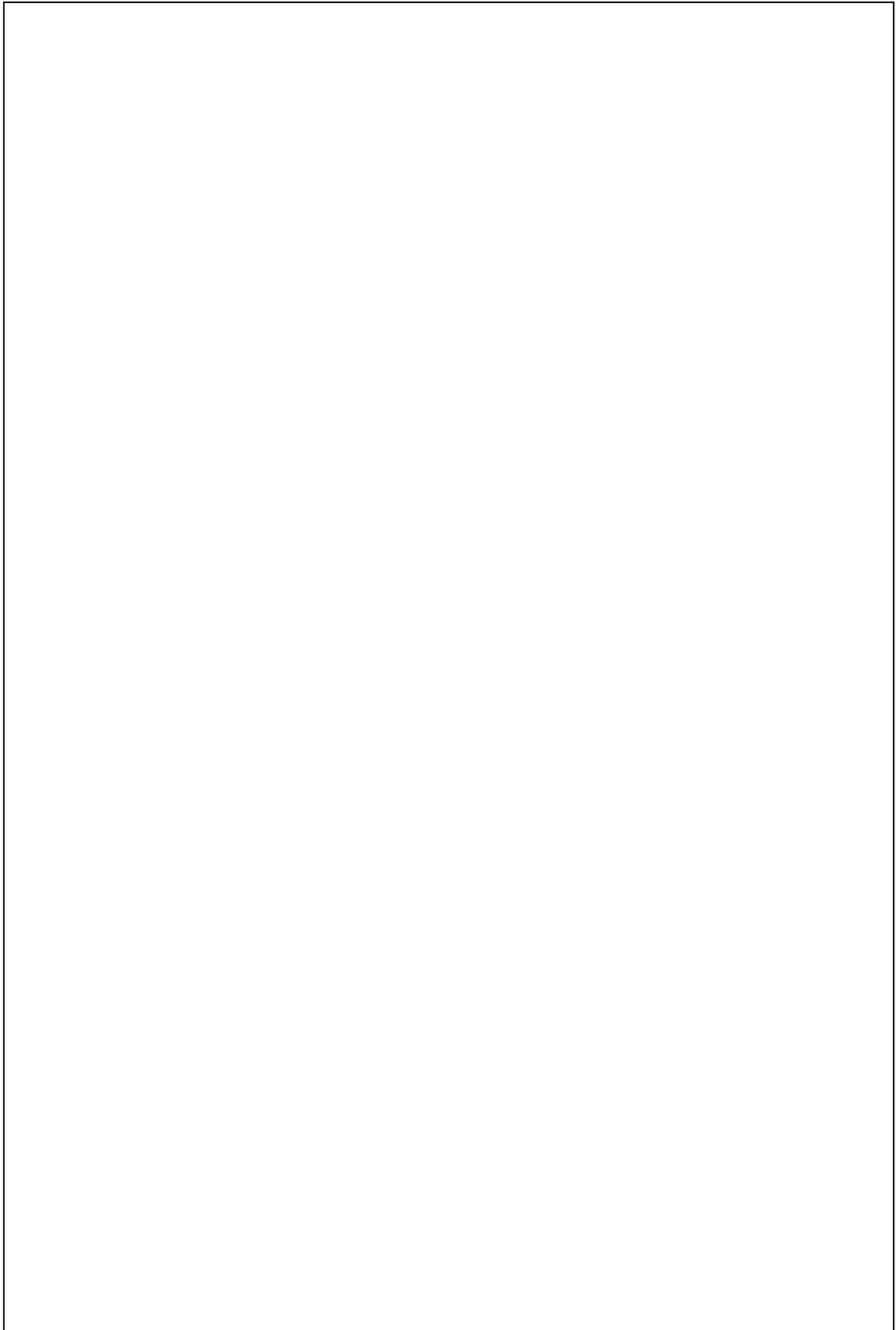
図 11 の頂点 1 を s 点、頂点 9 を t 点として最短経路を Dijkstra のアルゴリズムを用いて求める。

4. 結果

Dijkstra のアルゴリズムを適用した際の結果を途中経過とともに図 12 に示す。

```
V={1,2,3,4,5,6,7,8,9}
V1={s}={1}
V2={2,3,4,5,6,7,8,9}
E1={∅}
E2={2-3,2-8,3-4,3-9,4-5,5-6,5-7,6-7,6-8,7-8,7-9,8-9}
B={1-2,1-6,1-8}
v={2,6,8}
u={1}
lv=2
vmin={2}
umin={1}
umin={2},lvmin=2,1-2
```





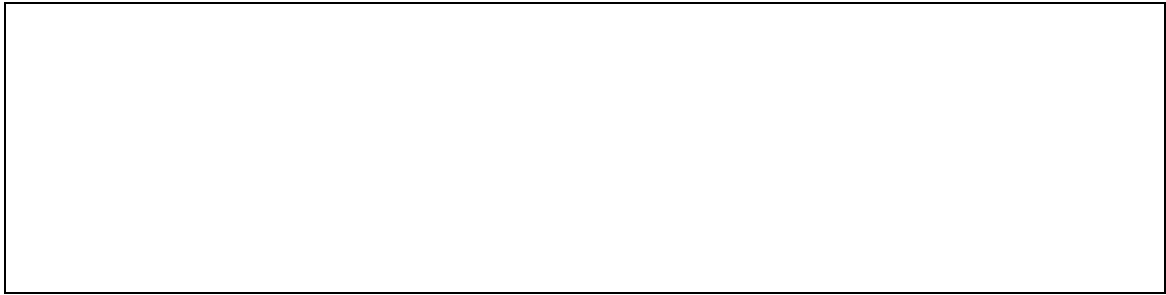


図 12 図 11 の最短経路

5. 考察

Dijkstra のアルゴリズムを用いれば点から点への最短経路を導き出すことができる。

課題 1-6

1. 目的

最短経路探索プログラムの作成

2. 原理

関数 `inputgraph` は標準入力から頂点数と各辺の端点番号と各辺の重みを入力させ読み込む。

3. 方法

図 13 に課題 1-6 のプログラムリストを解説とともに示す。



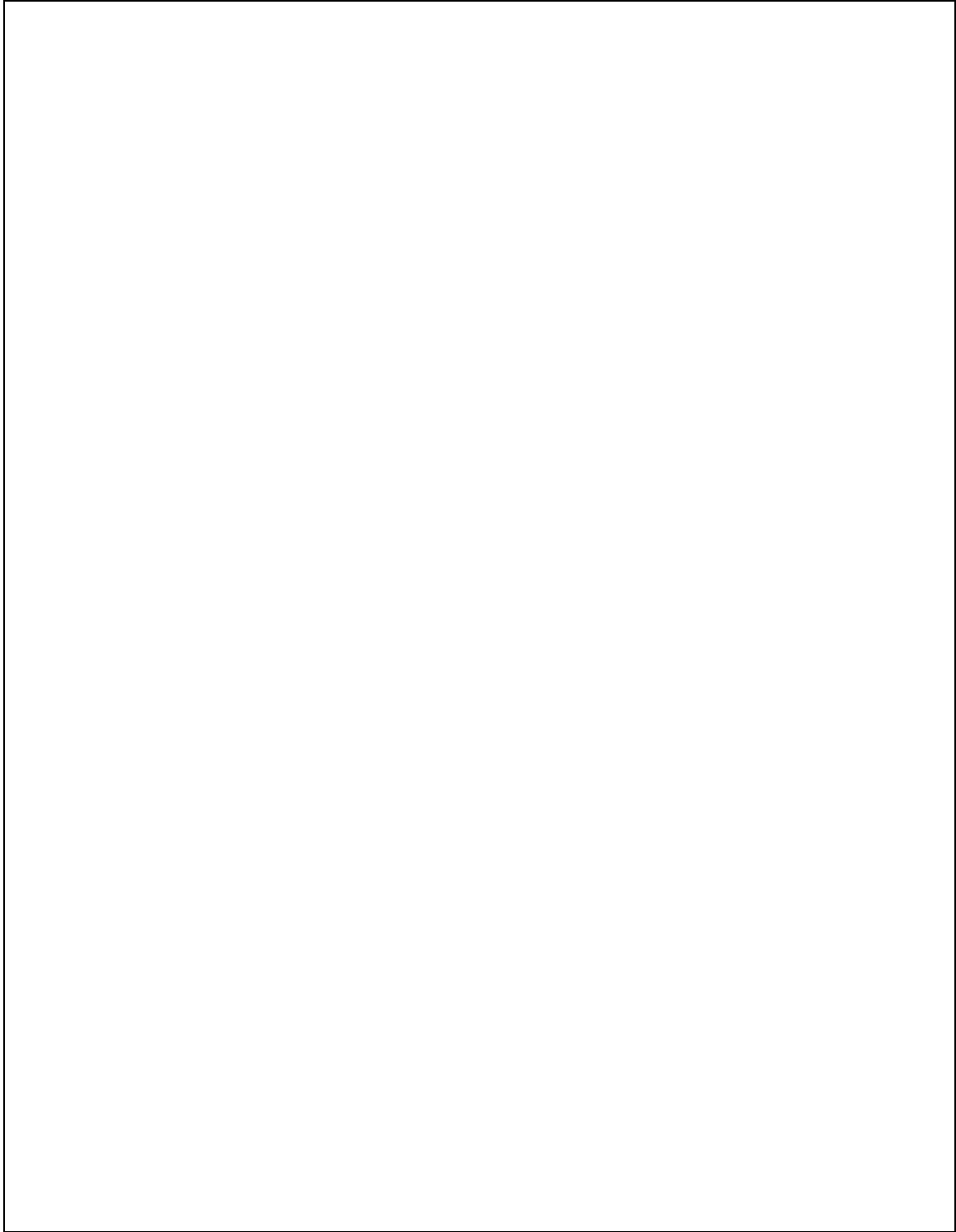
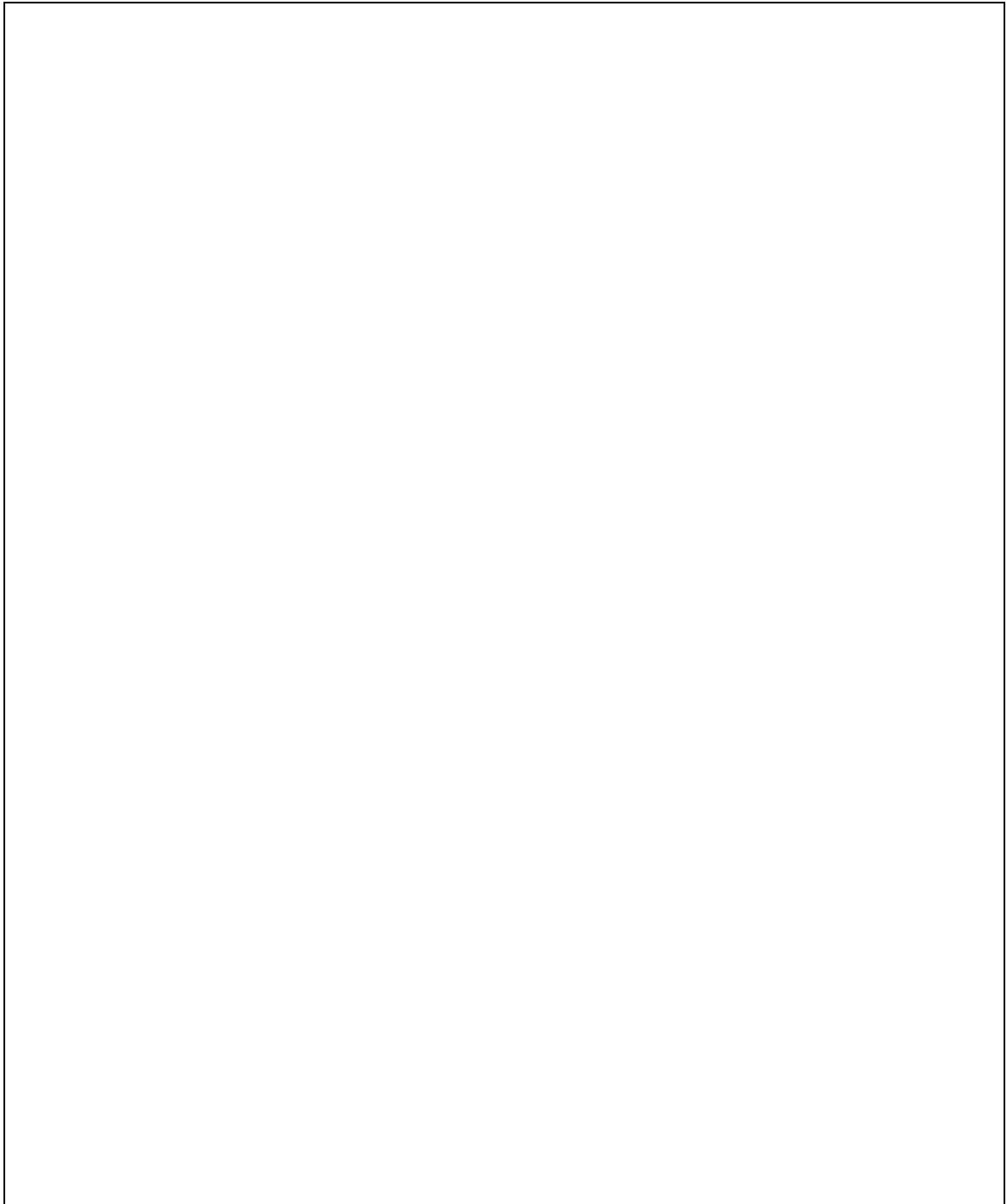


図 13 課題 1－6 のプログラムリスト

図 13 のプログラムでは次のような方法で課題の要求する仕様を実現した。



4. 結果

課題 1－6 の実行結果を図 14 に示す。

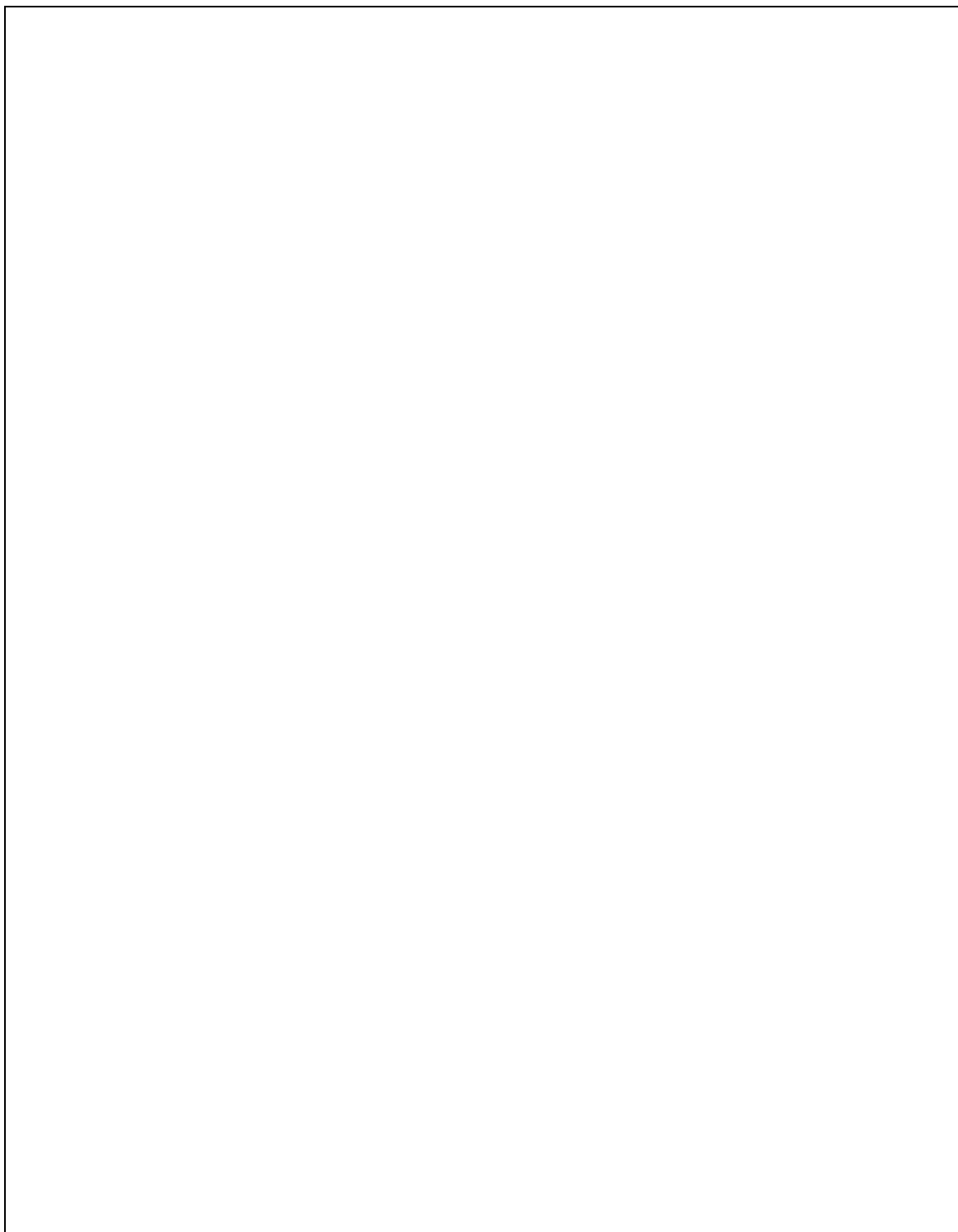


図 14 課題 1－6 の実行結果

図 11 の重みつき無向グラフにおいて

とした場合の最短経路を求めたことになる。視点要求された仕様

①

②

と満たしていることが次のことからわかる。

また、課題1－5で求めた正しい結果が得られているので、プログラムが正しく動作していることが確認できた。

5. 考察

Dijkstraのアルゴリズムは、

参考文献

[1] 情報工学実験 2 手順書