

# 課題 1 2 組み合わせ最適化問題の解法

下記、2種類の課題は双方とも追加課題（提出必須の課題ではない）。

いずれかを提出すればプラスアルファの得点、双方提出した場合、加点は増える。

## 1 2 - 1 プログラムによるTSPにおける解探索

(1) TSP (Traveling Salesman Problem) について調べた上で当該問題の目的を理解し、最適解もしくは、自身自身で最適だと主張できる解（準最適解）を出力するようなプログラムを作成せよ。得た解が最適解であると言える場合、その根拠を述べよ。また、最適解ではないが準最適解であると言える場合も同様に、そのように主張できる根拠を述べよ。

プログラムで使用するデータ、およびその他の条件は以下の通り。

- 都市間の距離（コスト）データは課題ページからダウンロードできる（ファイルの"12th"フォルダの下からも入手可能）。都市数は5000（サイズが大きいののでZIP圧縮しています）。ファイル内の数値の意味・・・x行y列の数値 = 都市xからyまで到達するまでの距離（コスト）
- 上記ファイルにおいて、都市xからx自身へは戻らないこととするので、x行x列要素は-1、また、xからyへのコストとyからxへのコストは同じとする
- プログラムはJava言語で作成することとし、**必ずパッケージtspの中にソースファイルを含める**こと。また、**必ず複数のクラスを作成してプログラムを実装**すること
- パッケージtsp中のソースファイル名は各自で任意に設定して良い。実行の際に注意事項（どのファイルがメインの実行ファイルなのか、等）がある場合には、必ずソースファイルの冒頭にコメントを付加すること
- プログラムを実行したら、**（最適 or 準最適）解が何なのかが明らかに分かる形式でコンソール（=コマンドプロンプト）上に表示**させること

(2) TSPを解くために各自が作成したプログラムのアルゴリズムについて、どのような仕組みで解を求めているのか説明せよ。説明用のファイルは**Wordで作成（or 何らかのアプリで作成しPDF化）**することとし、ファイル名は「**PrRep12(1)\_出席番号氏名.doc（or docx or pdf）**」とする。使用するアルゴリズムは、既に授業等で学習したもの、文献などに記載されているもの、自身で考案したものいずれでも良い。

## 1 2 - 2 TSPと類似した問題の調査

TSP と同様の特徴を持つ問題の例を **2つ以上**挙げよ（自分で問題を作成するのではなく、既に一般的に知られている問題＝"複数の HP に掲載されていたり、文献に載っている問題"を調査せよ）。また、どのような特徴が TSP と類似しているのか、相違点はどのような点か、具体的に説明せよ（ただし、TSP における都市がバス停や駅に変わっただけ、Salesman が Car に変わっただけ、といった問題は TSP と同一の問題と見なす）。

その他の条件を以下に示す。

- TSP との類似点・相違点を明確にするため、TSP 自体の特徴についても先に記載すること
- 参考にした文献、ホームページ等は全てレポートの最後に参考文献として掲載すること（掲載の仕方についても各自で調べること・・・載せ方にはいろいろな作法があるが、必要な情報が欠落している場合には減点対象となる）
- 文献やホームページなどはあくまでも「参考」として利用（引用）すること．コピペは0点（どこまでがコピペでどこまでが”参考”なのか，各自で良く考えながら文章を考えること）
- レポートは **Word で作成（or 何らかのアプリで作成し PDF 化）** することとし，ファイル名は「**PrRep12(2)\_出席番号氏名.doc （or docx or pdf）**」とする．12-1 とファイル名を混同しないように注意すること

課題に関する質問は，メールもしくは teams でのチャットで受け付ける．