

```
import numpy as np
import cv2
```

```
class Branch:
    def __init__(self, id1, id2, COR, place):
        self.id1=id1
        self.id2=id2
        self.COR=COR
        self.place=place
        self.isActive = True
```

```
class GraphManager:
    branches=[]
    NNode=0
    def __init__(self):
        self.branches=[]
        self.NNode=0
        self.node=None
        self.node=None
    def addBranch(self, id1, id2, COR, place):
        self.branches.append(Branch(id1, id2, COR, place))
        self.NNode+=1
    def sortBranches(self):
        self.branches.sort(key=lambda x: x.COR)
    def sub_isValid(self, id1, id2):
        self.node=None
        self.sub_node=None
        return np.array([id1, id2])
    def cutOut(self):
        self.sortBranches()
        NBranch=len(self.branches)
```

KUME Con 1

Kyoto University Medical Engineers Contest

Story

あなたはガン患者の遺伝子を調べる事になった。正常細胞から遺伝子配列Aを、ガン細胞から遺伝子配列Bが手に入った。

Questions

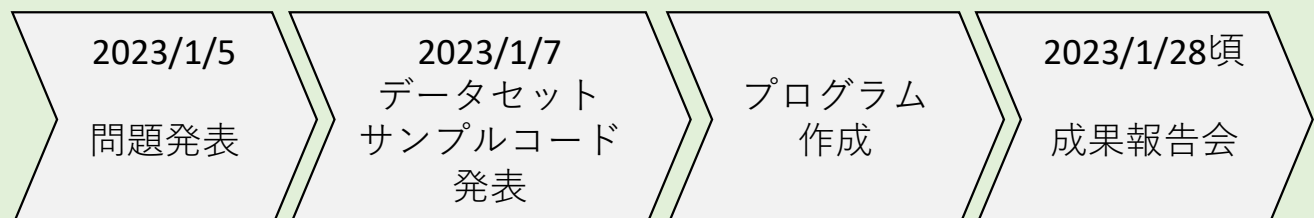
1. AとBで異なっている塩基（点変異）はどこだろうか？
2. 遺伝子の点突然変異には「ミスセンス変異」「ナンセンス変異」「サイレント変異」がある。それぞれの意味を説明してみよう。
3. 1.で見つけた変異は、どの種類の変異と言えるだろうか？
4. 遺伝子配列Cには点変異の他に挿入・欠失、トリプレットの反復回数差、重複などが入っている。どのような変異が入っているか解析してみよう。

What is “KUME Con”?

Kyoto University Medical Engineers Contest（以下KUME Con）は京都大学医学部プログラミング部が主催する、プログラミングコンテストです。

「プログラミングを学びたい」「同級生とプログラミングについて議論したい」、そんな方々に楽しいプログラミングライフをお届けする事が、KUME Conが目標としている事です。

Schedule



Data Availability : <https://github.com/TBjustice/KUME-Con>