

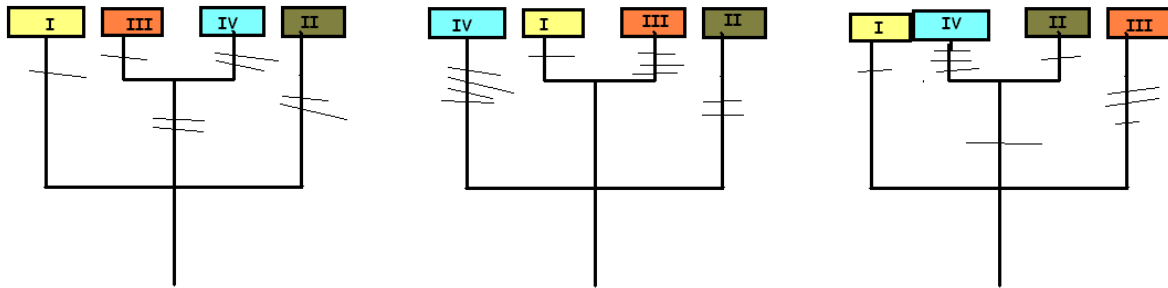
## Rozwiązania do ćwiczeń z karty pracy ucznia

### Ćwiczenie 1a

Odp. Jeśli zastąpimy wyjściowy nukleotyd T – nukleotydem G to sytuacja i tak nie ulegnie zmianie, ponieważ liczba zmian mutacyjnych nie zmieni się w każdym z trzech drzew. Zatem suma zmian także nie zmieni się i nadal drzewo pierwsze z lewej będzie reprezentowało najbardziej wydajną drogę zmian ewolucyjnych.

### Ćwiczenie 2

Odp.



W tym przypadku najmniej zmian, prowadzących do wyróżnicowania się tych 4 hipotetycznych gatunków znajduje się w drzewie pierwszym z lewej – 8. W drzewie środkowym jest ich 10 a w drzewie z prawej – 9.

Drzewo pierwsze z lewej przedstawia więc podobnie wydajną drogę zmian ewolucyjnych co drzewo pierwsze z lewej w ćwiczeniu 1.

Możliwa propozycja rozwiązania problemu:

Problem można rozstrzygnąć podejmując analizę dodatkowych fragmentów nici DNA czyli włączając do procesu weryfikacji hipotez dodatkowe dane.

**Praca domowa**  
Wersja II

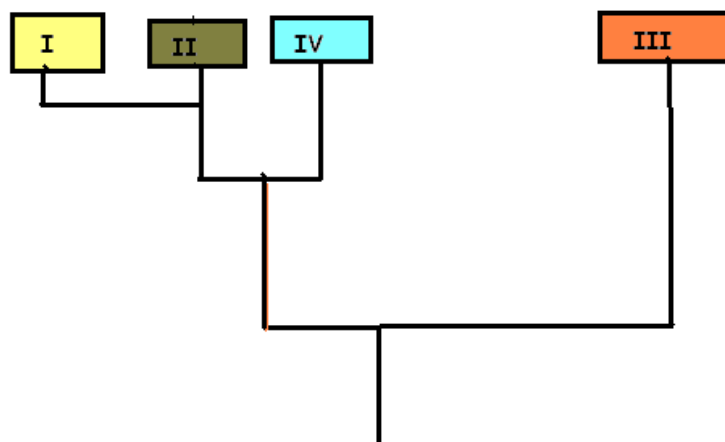
Tabela nr 1. Zróżnicowanie cech między przedstawicielami 4 hipotetycznych gatunków ptaków

gatunek	barwa piór grzbietu, <sup>1</sup>	barwa piór na brzuchu	obecność lub brak grzebienia	obecność lub brak „krawatki	zróżnicowanie lub nie barwy sterówek w ogonie	obecność lub nie czerwonej plamki na skrzydle	inna barwa lub nie piór wokół oka
I	N	Ż	-	-	+	-	-
II	Z	Ż	-	-	+	+	+
III	CZ	B	-	-	-	-	+
IV	JZ	Ż	+	+	+	+	+

Tabela nr 2. Liczba różnic w zakresie cech morfologicznych między hipotetycznymi gatunkami ptaków

	Gatunek I	Gatunek II	Gatunek III	Gatunek IV
Gatunek I	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx
Gatunek II	3	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx
Gatunek III	5	5	xxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx
Gatunek IV	5	3	5	xxxxxxxxxxxxxxxx

Hipotetyczne drzewo rodowe na bazie analizy porównawczej wybranych cech morfologicznych



<sup>1</sup> Przyjęto oznaczenia z ćwiczenia w pracy domowej