

### Algoritmi v bioinformatiki - 3. DOMAČA NALOGA

Maksimalno število točk: 30. Rok za oddajo: 6.6.2025

1. Poiščite globalno poravnavo več zaporedij za zaporedja  $s_1$ : CACATAGA  $s_2$ : TGATTAAG,  $s_3$ : GCTTCACGT in  $s_4$ : CGGTACA z uporabo algoritma za progresivno poravnavo in naslednjimi optimalnimi poravnavami posameznih parov:

$s_1$	C	–	A	–	C	A	T	A	G	A
$s_2$	T	G	A	T	T	A	–	A	G	–

$s_1$	–	C	A	–	C	A	T	A	G	A
$s_3$	G	C	T	T	C	A	–	C	G	T

$s_1$	C	A	C	A	T	A	G	A
$s_4$	C	G	G	–	T	A	C	A

$s_2$	T	G	–	A	T	T	A	–	A	G
$s_3$	–	G	C	T	T	C	A	C	G	T

$s_2$	T	G	A	T	T	A	–	A	G
$s_4$	C	G	–	G	T	A	C	A	–

$s_3$	G	C	T	T	C	A	C	G	T
$s_4$	–	C	G	G	T	A	C	–	A

dobljenih z upoštevanjem nagrade 0 za vsako ujemanje in kazni 1 za vsako vstavljanje, brisanje in zamenjavo. Za razdaljo med dvema zaporedjema upoštevajte Levenshteinovo razdaljo. (8 točk)

2. Dani so naslednji podatki za problem rekonstrukcije zaporedij:  $\ell = 3$ , multimnožica zaporedij:  $S = \{\text{ATG, CGT, GCA, GCG, GGC, TGG, GTG, TGC, GGG}\}$ .

(a) Problem rešite z uporabo hamiltonskih poti, tako da konstruirate ustrezni digraf in v njem poiščete hamiltonsko pot. Zapišite vse rešitve. (4 točke)

(b) Problem rešite z uporabo Eulerjevih sledi, tako da konstruirate ustrezni digraf in v njem poiščete sklenjeno ali nesklenjeno Eulerjevo sled. Zapišite vse rešitve. (4 točke)

3. Obravnavajte naslednje tri matrike

$M_1$	A	B	C	D
A	0	2	6	8
B	2	0	6	9
C	6	6	0	8
D	8	10	8	0

$M_2$	A	B	C	D
A	0	2	6	8
B	2	0	7	9
C	6	7	0	8
D	8	9	8	0

$M_3$	A	B	C	D
A	0	5	6	8
B	5	0	10	6
C	6	10	0	7
D	8	6	7	0

(a) Za vsako od njih določite, ali je aditivna ali ne z uporabo pogoja štirih točk. (3 točke)

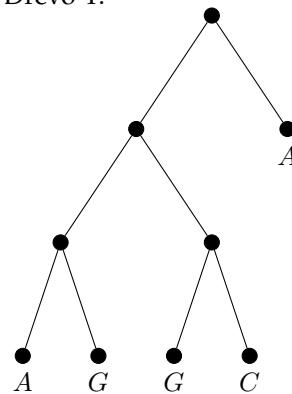
(b) Uporabite algoritem ADITIVNA FILOGENIJA na matriki  $M_2$ . Zapišite vse korake algoritma. (5 točk)

4. Rešite mali problem varčnosti za naslednje vhodne podatke:

Cene mutacij:

$\delta$	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>G</i>	<i>T</i>
<i>A</i>	0	1	2	3
<i>C</i>	1	0	4	3
<i>G</i>	2	4	0	5
<i>T</i>	3	3	5	0

Drevo T:



(6 točk)