



مقدمه‌ای بر بیوانفورماتیک

پاییز ۱۴۰۳
علی شریفی زارچی

زمان: ۱۵۰ دقیقه

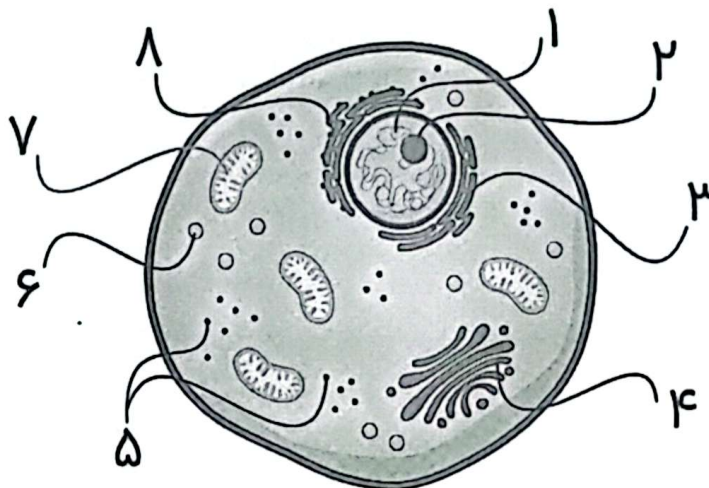
آزمون میان‌ترم

۱۴ آذر ۱۴۰۳

لطفا پاسخ هر سوال را در یک برگه جداگانه بنویسید. بالای هر برگه نام و شماره دانشجویی خود را حتما قید کنید. در پایان آزمون، برگه‌ی سوال‌های مختلف را از هم جدا کنید و هر برگه را در دسته‌ی مربوط به خود قرار دهید. هر سوال ۲۰ نمره دارد.

سوال ۱: زندگی زیباست

(الف) از ۸ اندامک سلولی زیر، به دلخواه ۵ مورد را انتخاب و نام آن‌ها را بنویسید و در مورد عملکرد هر کدام یک سطر توضیح دهید.



(ب) یک جفت خانم و یک جفت آقا را در نظر بگیرید. می‌خواهیم بدانیم آن جفت خانم از طریق مادر، مادر بزرگ، مادر مادر بزرگ و آن جفت آقا از طریق پدر، پدر بزرگ، پدر پدر بزرگ چقدر به هم نزدیک هستند. چه راهی را پیشنهاد می‌کنید؟

سوال ۲: جستجو زیباست

برای ژنوم زیر جدول BWT بسازید. رشته‌ی BWT متناظر آن را بنویسید. سپس از روی رشته‌ی BWT جدول لازم برای جستجو را بسازید و با استفاده از آن، مراحل جستجوی جستار زیر را توضیح دهید.

Genome: ACGACTACCA

Query: ACC

سوال ۱۳ درخت زیباست

(الف) مراحل اجرای الگوریتم UPGMA روی ماتریس فواصل زیر را توضیح دهید.

	A	B	C	D	E
A	0	34	20	34	10
B	34	0	34	14	34
C	20	34	0	34	20
D	34	14	34	0	34
E	10	34	20	34	0

(ب) ثابت کنید این الگوریتم در حالتی که ماتریس فواصل ورودی اولترامتریک باشد همواره جواب درستی پیدا می‌کند (دانشن مفهوم اولترامتریک بخشی از سوال است).

سوال ۱۴ ژنوم زیباست

(الف) تفاوت بین گراف هامیلتونی و اویلری برای مساله‌ی ژنوم اسمبلی را توضیح دهید. زمان اجرای الگوریتم ژنوم اسمبلی برای هر گراف به‌ازای N خوانش داده شده چقدر است؟

(ب) هر دو گراف را برای خوانش‌های زیر رسم کنید و بر اساس آن اسمبلی را به‌دست آورید. فرض کنید هر حرف از ژنوم (به جز سه حرف آخر آن) ابتدای دقیقاً یک خوانش است.

ACCA, ACCC, ACCC, CACC, CACC, CCAC, CCAC, CCCC, CCCC, CCCC

سوال ۱۵ ژن زیباست

دو ژن زیر را بر اساس امتیازها و جرایم داده‌شده یک بار به صورت محلی و یک بار به صورت سراسری هم‌تراز کنید.

X=ACGACGATCG

Y=AGCTC

Match: 1

Mismatch: -1

Gap Open: -3

Gap Extension: -1