



## تمرین سری دوم بیوانفورماتیک

نکته مهم: تمرین دوم در سایت کوئرا قرار داده شده است و شما می‌توانید از طریق [این لینک](#) در کلاس مربوطه در کوئرا با کلید Bio1400 ثبت نام نمایید. تحویل پاسخ‌های تشریحی نیز از طریق همین صفحه‌ی کوئرا انجام خواهد شد.

### سوال (۱)

الف) با استفاده از روش Needleman-Wunsch هم‌ترازی سراسری را برای دو رشته ACCTAGA و ACTGG بدست آورید. برای امتیازدهی از ماتریس زیر استفاده کنید.

	A	G	C	T	-
A	0	5	5	5	3
G	5	0	4	5	3
C	5	4	0	5	3
T	5	5	5	0	3
-	3	3	3	3	∞

ب) هم‌ترازی بالا را با استفاده از روش dot matrix نیز بدست آورده و دو هم‌ترازی را با هم مقایسه کنید.

### سوال (۲)

با توجه به جدول زیر مربوط به هم‌ترازی سراسری به سوالات زیر پاسخ دهید.

	-	T	G	C	A	T	T	A	C	G	G	A
-	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11
A	-1	-1	-2	-3	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
G	-2	-2	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-1	-2	-3
T	-3	1	1	1	0	3						
T	-4											
C	-5											
G	-6											
A	-7											

الف) با فرض استفاده از مدل خطی gap، میزان gap penalty و امتیاز match و mismatch چقدر بوده است؟

ب) باقی خانه‌های جدول را تا پایان الگوریتم تکمیل کنید و هم‌ترازی سراسری و امتیاز آن را نمایش دهید.

ج) چند هم‌ترازی سراسری بهینه‌ی دیگر وجود دارند؟ چرا؟

### سوال (۳)

همترازی محلی برای این دو رشته را محاسبه کنید. (match: 2 // mismatch: -1 // gap-penalty: -2)

TATAGC  
GTTATC

### سوال (۴)

رشته‌های A، B و C را به صورت زیر در نظر بگیرید.

- A =

MEAMNVEKASADGNLPEVISNIKETLKIVSRTPVNITMAGDSGNGMSTFISALRNTG  
HEGKASPPTLVKATQRCASYFSSHFSNVVLWDLPGTGSATTTLENYLMEMQFNRYD  
FIMVASAQFSMNHVMLAKTAEDMGKKFYIVWTKLMDLSTGALPEVQLLQIRENVLE  
NLQKERLACHEKYLKSTPENSTRPRNIPSRKLYVNLLRIFNS

- B =

MEAMNVEKASADGNLPEVISNIKETLKIVSRTPVNITTAGHSGNGMSTFISALRNTG  
HEGKASPPTGLVKATQRCASYFSSHFSNVVLWDLPGTGSATKTLENYLMEMQFNRYD  
FIMVASAQFSMNHVMLAKTAEDMGKKFYIVWTKLMDLSTGALPEVQLLQIRENVLE  
NLQKERVCEF

- C =

MTXPALSLHTPLSTSFTPAVWYNMGWSILSKIGAINIENAVGGGKLEVDIVRGT  
ETESSTPVXAVTGDSSNMSSFIKALRVTGHXEEATAPTGMVRTTXIPTCYSSSYIP  
SVVLWDMPGTGTATQSPENYLEEMHFSXYELFIIISISEQFSMNLIKLAQIIQSLGKR  
FYIIWTKLDRDLSTSAFWEWLLQNIQENIQKNLLKEGVCEPIIFLVSSIDPLLHNF  
PVPRDTLHIRYHGPLENLPYTHEKVINEYEVISLXVKIASKFFQDTLGFQNADDLGE  
LKAYHLLFXVDDECLQQAQHMGPMEYKTIMKSQDLHTVHPRETLLALYWMNCNT  
ASYISQIPLDDTIINYTRQXKYRQFLGIVTKDTKTILKKILQDFII

الف) قصد داریم دنباله‌های B و C را با دنباله‌ی A مقایسه کنیم. برای هر مقایسه کدام هم‌ترازی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

ب) با کمک لینک‌های زیر نتایج هم‌ترازی سراسری و محلی برای زوج‌های (A,B) و (A,C) را بدست آورید. از امتیازات مربوطه چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

[https://www.ebi.ac.uk/Tools/psa/emboss\\_needle/](https://www.ebi.ac.uk/Tools/psa/emboss_needle/)

[https://www.ebi.ac.uk/Tools/psa/emboss\\_water/](https://www.ebi.ac.uk/Tools/psa/emboss_water/)

## سوال ۵)

در مورد شیوه بدست آوردن ماتریس‌های امتیازدهی PAM و BLOSUM تحقیق کنید. همچنین با ذکر کاربرد، نسخه‌ها و خصوصیت‌های هر کدام این دو را با یکدیگر مقایسه کنید.

### نکات تحویل تمرین

---

- ۱) تمرینات را به صورت انفرادی انجام دهید.
- ۲) پاسخ‌های خود را با کیفیت مناسب و خوانا اسکن کرده و یا تایپ شده به صورت یک فایل درآورید و با نام "HW2\_studentNumber\_FirstnameLastname.pdf" در سایت بارگذاری نمایید.
- ۳) در صورت پیداشدن هرگونه کپی چه در سوالهای تشریحی و چه برنامه‌نویسی نمره‌ی هر دو نفر ۱۰۰- در نظر گرفته خواهد شد. این نکته را جدی بگیرید تا بعداً به مشکل نخورید.
- ۴) اشکالات خود را می‌توانید از طریق این ایمیل‌ها بپرسید.  
[ftmzhrasafaei@gmail.com](mailto:ftmzhrasafaei@gmail.com) , [aref78.m@gmail.com](mailto:aref78.m@gmail.com) , [mmnafar57@gmail.com](mailto:mmnafar57@gmail.com)
- ۵) مهلت ارسال این تمرین تا ۱۴۰۱/۱/۱۵ است و پس از این تاریخ حداکثر تا دو روز به ازای هر ساعت تاخیر ۱ درصد جریمه در نظر گرفته خواهد شد. بعد از این مدت پاسخ‌سوال‌ات در کانال درس ارسال شده و دیگر نمره‌ای به تمرین تعلق نخواهد گرفت.