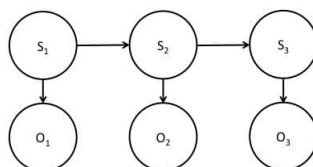




- مهلت ارسال پاسخ تا ساعت ۲۳:۵۹ روز مشخص شده است.
- در طول ترم امکان ارسال با تاخیر پاسخ همه‌ی تمارین تا سقف سه روز و در مجموع ۲۰ روز، وجود دارد. پس از گذشت این مدت، پاسخ‌های ارسال شده پذیرفته نخواهند بود. همچنین، به ازای هر روز تأخیر غیر مجاز ۱۰ درصد از نمره تمرین به صورت ساعتی کسر خواهد شد.
- هم‌کاری و هم‌فکری شما در انجام تمرین مانعی ندارد اما پاسخ‌های ارسال شده برای هر کس حتماً باید توسط خود او نوشته شده باشد.
- در صورت هم‌فکری و یا استفاده از هر منابع خارج درسی، نام هم‌فکران و آدرس منابع مورد استفاده برای حل سوال مورد نظر را ذکر کنید.
- لطفاً تصویری واضح از پاسخ سوالات نظری بارگذاری کنید. در غیر این صورت پاسخ شما تصحیح نخواهد شد.

سوالات (۱۰۰ نمره)

۱. (۱۰۰ نمره) فرض کنید یک HMM مطابق شکل زیر داریم. اگر هر یک از state ها بتوانند k مقدار مختلف بگیرند و در مجموع m تا مشاهده مختلف برای هر state امکان‌پذیر باشد، چند پارامتر لازم داریم تا به طور کامل این HMM را تعریف کنیم؟



حال فرض کنید که HMM به کمک پارامترهای زیر تعریف شده است:

State	P(S1)	S1	S2	P(S2 S1)	S	O	P(O S)
A	0.99	A	A	0.99	A	0	0.8
		A	B	0.01	A	1	0.2
B	0.01	B	A	0.01	B	0	0.1
		B	B	0.99	B	1	0.9

(آ) با استفاده از الگوریتم forward احتمال این که دنباله زیر مشاهده شود را محاسبه کنید.

$$O_1 = 0, O_2 = 1, O_3 = 0$$

(ب) با استفاده از الگوریتم Viterbi محتمل‌ترین دنباله از حالات را بیابید.

(ج) آیا محتمل‌ترین دنباله از حالات با دنباله‌ای که متشکل از محتمل‌ترین صورت برای هر حالت به صورت تکی است، برابر است؟ آیا پاسخ شما با شهودتان هم‌خوانی دارد؟ توضیح دهید.