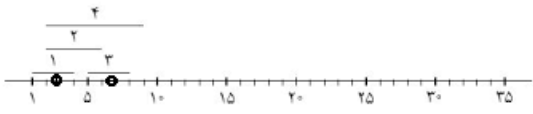
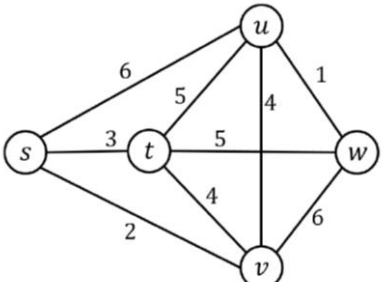
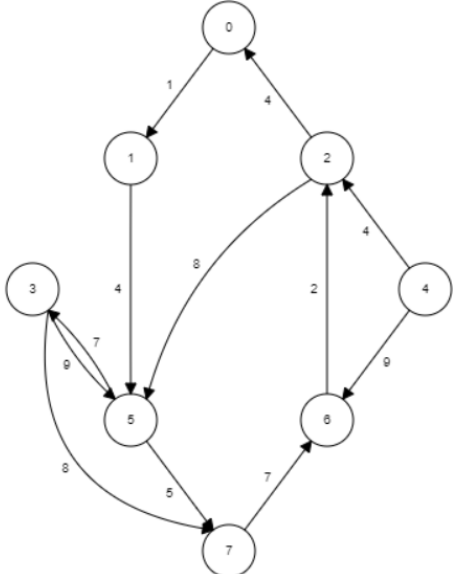
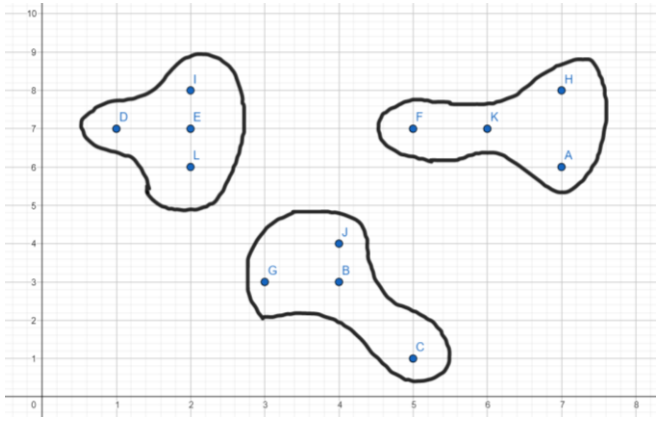
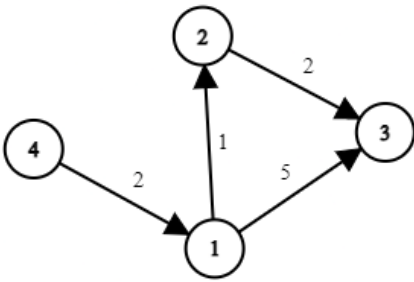


<div></div> <div>دانشگاه علم و صنعت ایران</div> <div>دانشکده مهندسی کامپیوتر</div> <div>مدرس: دکتر حسین رحمانی</div>		ساختمان‌های داده	به نام او										
	نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: <u>توجه:</u> <ul style="list-style-type: none">• <u>تاریخ تحویل:</u> ۱۴۰۰/۱۰/۱۰• اگر برای جواب‌دادن به سوالی نیاز به پیش‌فرضی دارید، فرض خود را صریحا نوشته و با توجه به فرض خود به ارائه جواب بپردازید.• به هیچ وجه تمرینی را از دیگران کپی نکنید. در صورت مشاهده تقلب و کپی در تمرینات، نمره هردو طرف <u>صفر</u> در نظر گرفته می‌شود.												
	نمره	تمرین سری چهارم (برنامه‌نویسی پویا، الگوریتم حریصانه و گراف)											
	<u>توجه ۱:</u> این تمرین درمجموع دارای ۷ سوال می‌باشد که سوالات ۱ تا ۵ آن تئوری و دو سوال آخر عملی هستند.												
	<u>توجه ۲:</u> جمع بارم نمرات این تمرین ۱۱۰ است که <u>۱۰ نمره آن امتیازی خواهد بود.</u>												
	<u>توجه ۳:</u> در سوالات برنامه‌نویسی پویا، مشخص کردن زیرمسئله‌های تکراری، جدول DP و جواب نهایی الزامی است و عدم نوشتن آنها کسر نمره به همراه دارد.												
۳۰	با استفاده از رویکرد برنامه‌نویسی پویا، به سوالات زیر پاسخ دهید: (۱) فرض کنید ۵ ماتریس به نام‌های M_1 تا M_5 داریم که تعداد سطرها و ستون‌های این ماتریس‌ها در جدول زیر آمده است. مشخص کنید به چه ترتیبی ضرب ماتریس‌ها را انجام دهیم که با کمترین هزینه ممکن به جواب برسیم.												
	<table><tr><th>M_1</th><th>M_2</th><th>M_3</th><th>M_4</th><th>M_5</th></tr><tr><td>20*18</td><td>18*42</td><td>42*21</td><td>21*35</td><td>35*72</td></tr></table>			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	20*18	18*42	42*21	21*35	35*72
	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5								
20*18	18*42	42*21	21*35	35*72									
(۲) نشان دهید آیا رشته‌ی aababbaabbc توسط گرامر زیر تولید می‌شود یا خیر. $S \rightarrow VZ \mid c$ $A \rightarrow XY \mid YY \mid TX$ $B \rightarrow YX \mid XX \mid SY$ $V \rightarrow AB$ $T \rightarrow XA$ $S \rightarrow YB$ $X \rightarrow a$ $Y \rightarrow b$ $Z \rightarrow c$													
	(۳) بزرگترین زیررشته مشترک را بین دو رشته‌ی "sosmaast" و "samboosebadelester" بیابید.												

۱۰	<p>۲ فرض کنید آرایه‌ای از اعداد صحیح به شما داده شده است. با استفاده از برنامه‌نویسی پویا، راه حلی ارائه دهید که بتواند طول <u>بزرگترین</u> زیرآرایه از این آرایه را که تمامی اعضای آن به صورت افزایشی مرتب شده‌اند، پیدا کند.</p> <p>به عنوان نمونه، در صورتی که آرایه‌ی ورودی به صورت $\{7, -2, 71, 20, -52, 0, 31\}$ باشد، پاسخ مسئله برابر با ۳ خواهد بود؛ زیرا بزرگترین زیرآرایه‌هایی که این خاصیت را دارند، حداکثر طول ۳ دارند.</p>	۲
۱۰	<p>۳ شما مسئول جمع‌آوری امضاء از همه‌ی مستاجران یک ساختمان خاص هستید. برای هر مستاجر، می‌دانید که در چه بازه زمانی مستاجر در خانه است. شما باید تمامی امضاها را تا حد امکان با کمترین تعداد مراجعه به ساختمان، جمع‌آوری کنید. سعی کنید راه حلی بهینه با استفاده از <u>الگوریتم حریصانه</u> برای این مسئله ارائه دهید. مدل ریاضی این مسئله در شکل زیر آمده است:</p>  <p>شما مجموعه‌ای از بازه‌ها را در یک خط قرار داده‌اید و هدف شما این است که کمترین تعداد نقطه‌ها را بر روی خط پیدا کنید؛ بطوری که هر بازه حداقل شامل یک نقطه باشد.</p>	۳
۱۰	<p>۴ برای گراف داده‌شده، درخت پوشای کمینه (MST) را یکبار با استفاده از الگوریتم Prim با شروع از راس s و بار دیگر با استفاده از الگوریتم Kruskal بیابید. هم‌چنین ترتیب اضافه‌شدن یال‌ها به درخت نهایی را در هر دو مورد بنویسید.</p> 	۴
۱۵	<p>۵ در گراف مقابل، <u>کوتاه‌ترین مسیر</u> از راس شماره صفر به باقی رئوس را بیابید.</p> 	۵

۲۰	<p>Clustering</p> <p>Clustering is a fundamental problem in data mining. The goal is to partition a given set of objects into subsets (or clusters) in such a way that any two objects from the same subset are close (or similar) to each other, while any two objects from different subsets are far apart. Your task is to partition n points to k subsets so that minimum distance d between two point in different clusters has maximum value.</p> <p>Input Format: First line shows number n of points. The next n line represent points coordinates (x,y). The last line is number of clusters.</p> <p>Output Format: largest value of d. Floor your final result to 6 floating point number.</p> <p>Sample Input:</p> <pre> 12 7 6 4 3 5 1 1 7 2 7 5 7 3 3 7 8 2 8 4 4 6 7 2 6 3 </pre>  <p>Sample Output: 2.828427</p>	۶
۱۵	<p>Trip with Minimum Cost</p> <p>You are going to travel from city A to city B and you want to minimize your trip cost. To travel from city A to city B you must pay cost C. Your task is to minimize your trip cost from A to B.</p> <p>Input Format: First line shows number of nodes and edges in graph. In next lines, you have three numbers that two first numbers represent a directed edge between first node number and second node number, third number is the edge weight. Last line shows two node numbers that we want to find optimal path from first node number to second node number.</p> <p>Output Format: Minimum path weight from first node to second node</p> <p>Sample Input:</p> <pre> 4 4 1 2 1 4 1 2 2 3 2 1 3 5 1 3 </pre>  <p>Sample Output: 3</p>	۷