

## NUMSc-2021

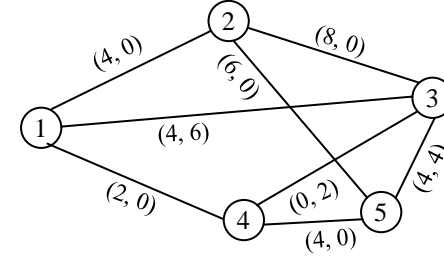
## ক-বিভাগ

- ১। (ক) সিদ্ধান্ত চলক কী? [What is decision variable?]  
 (খ) সীমাবদ্ধ কর্মনিয়োগ সমস্যা কী? [What is restricted assignment Problem?]  
 (গ) কখন একটি গ্রাফকে ট্রি গ্রাফ বলে? [When a graph is called a tree graph?]  
 (ঘ) মিশ্র পূর্ণসংখ্যা প্রোগ্রামিং সমস্যা বলতে কী বোঝায়? [What is meant by mixed integer Programming Problem?]  
 (ঙ) নেটওয়ার্ক এর সংজ্ঞা দাও। [Define network?]  
 (চ) জিন বিন্দুর সংজ্ঞা দাও। [Define saddle point.]  
 (ছ) মোট ব্যয়িত সময় কী? [What is total elapsed time?]  
 (জ) দ্বিঘাত প্রোগ্রামিং সমস্যার সাধারণ আকার লেখ। [Write down the general form of quadratic Programming Problem.]  
 (ঝ) বিশুদ্ধ কৌশল কাকে বলে? [What is called pure strategy?]  
 (ঞ)  $K$ -তম সারির জন্য গোমরিয়ান শর্ত লেখ। [Write down the Gomorian Constraint for  $K$ -th row.]  
 (ট) চক্র বলতে কী বুঝ? [What do you mean by cycle?]  
 (ঠ) ফেরিওয়ালার সমস্যা কী? [What is travelling Salesman Problem?]

## খ-বিভাগ

- ২। নিম্নের LPP সমাধান কর [Solve the following LPP]:  
 লঘিষ্ঠকরণ কর [Minimize],  $z = 4x_1 + 8x_2 + 3x_3$   
 শর্তসমূহ [Subject to],  $x_1 + x_2 \geq 2$   
 $2x_1 + x_3 \geq 5$   
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$
- ৩। সিমপ্লেক্স পদ্ধতিতে সমাধান কর [Solve the LPP by using simplex method]:  
 সর্বোচ্চকরণ কর [ $Z_{\max}$ ]:  $Z = 3x_1 + 5x_2$   
 শর্তসমূহ [Subject to],  $3x_1 + 2x_2 \leq 18$   
 $x_1 \leq 4$   
 $x_2 \leq 6$   
 $x_1, x_2 \geq 0$

- ৪। নিচের নেটওয়ার্ক সমস্যাটির নোড 1 ও নোড 5 এর মধ্যে সর্বোচ্চ প্রবাহ নির্ণয় কর [Determine the maximum flow between node 1 and node 5 for the network in figure below]:



- ৫। শর্টেস্ট পথ সমস্যায় Dijkstra's অ্যালগরিদম আলোচনা কর। [Discuss the Dijkstra's algorithm for shortest path problem.]  
 ৬। সকল পূর্ণসংখ্যা কাটিং প্লেন এলগরিদম বর্ণনা কর। [Describe all integers Cutting Plane algorithm.]  
 ৭। নিচের গেম সমস্যাটি সমাধান কর [Solve the following game problem]:  
 খেলোয়াড় [Player] B

$$\text{খেলোয়াড় [Player] A} \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

- ৮। ডাইনামিক প্রোগ্রামিং এলগরিদম লেখ। [Write down the dynamic programming algorithm.]  
 ৯। দ্বিঘাত প্রোগ্রামিং সমস্যা সমাধানের জন্য উলফ-পদ্ধতির বর্ণনা দাও। [Describe Wolf's method for solving quadratic Programming Problem.]

## গ-বিভাগ

- ১০। লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যা সমাধানের জন্য সিমপ্লেক্স পদ্ধতি বর্ণনা কর। [Describe the Simplex method for solution of linear Programming Problem.]  
 ১১। পাথর নিষ্ক্ষেপ পদ্ধতি ব্যবহার করে নিচের পরিবহন সমস্যাটি সমাধান কর [Solve the following transportation problem using stepping stone method]:

$O \backslash D$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$a$
$O_1$	6	3	5	4	22
$O_2$	5	9	2	7	15
$O_3$	5	7	8	6	8
$b$	7	12	17	9	45

১২। Maxi-min এবং Mini-max নিয়ম প্রয়োগ করে নিচের গেইম সমস্যাটি সমাধান কর [Solve the following Game Problem using Maxi-min and Mini-max criterion]:

Players A	Players B		
	$B_1$	$B_2$	$B_3$
$A_1$	4	-2	1
$A_2$	3	4	2
$A_3$	-3	4	0

১৩। গোমরির কাটিং প্লেন এলগরিদমের সাহায্যে নিম্নের সমস্যার পূর্ণ সংখ্যার চরম অনুকূল সমাধান নির্ণয় কর [Using Gomory's Cutting Plane algorithm find the optimum integer solution to the following linear Programming Problem]:

গরিষ্ঠকরণ কর [Maximize],  $z = x_1 + x_2$

শর্তসমূহ [Subject to],  $3x_1 + 2x_2 \leq 5$

$x_2 \leq 2$

$x_1, x_2 \geq 0$  এবং পূর্ণসংখ্যা [and are integers]

১৪। ABC ক্রমে তিনটি মেশিন A, B এবং C এর প্রত্যেকটিতে পাঁচটি করে কাজ প্রক্রিয়াজাত করতে হবে। পাঁচটি কাজের জন্য চূড়ান্ত কর্ম-অনুক্রম ও ব্যয়িত স্বল্পতম সময় এবং প্রতিটি মেশিনের অলস সময় নির্ণয় কর। নিম্নে প্রক্রিয়াকরণ সময় ঘণ্টায় দেওয়া হলো [Processed on each of three machines A, B and C in the order ABC. Determine the optimal job-sequence and the minimal elapsed time for five jobs and the idle time of each machine. Processing time in hours are given below]:

মেশিন [Machine]	A	B	C
কাজ [Job]			
1	3	4	7
2	8	5	9
3	7	1	5
4	5	2	6
5	4	3	10

১৫। নিচের ম্যাট্রিক্স গেইম এর উপর Brown's এর এলগরিদমের ৪টি iteration প্রয়োগ কর। উভয় খেলোয়াড়ের জন্য আসন্ন চূড়ান্ত কৌশল এবং একই সাথে গেইমের মানের উর্ধ্বসীমা ও নিম্নসীমা নির্ণয় কর। [Carry and 8 iteration of Brown's algorithm on the following matrix game. Find the approximate optimal strategies for both players as well as the best available upper and lower bound on the value of the game.]

খেলোয়াড় [Player] B

$$\text{খেলোয়াড় [Player] A} \begin{bmatrix} 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 2 & 4 \\ 1 & 6 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

১৬। ডাইনামিক প্রোগ্রামিং ব্যবহার করে সমাধান কর [Use dynamic programming to solve]:

গরিষ্ঠকরণ কর [Maximize],  $Z = x_1^2 + 2x_2^2 + 4x_3$

শর্তসমূহ [Subject to],  $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 8$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

১৭। নিচের দ্বিঘাত প্রোগ্রামিং সমস্যার সমাধান কর [Solve the following quadratic Programming Problem]:

লঘিষ্ঠকরণ কর [Minimize]:  $f(x_1, x_2) = -6x_1 + 2x_1^2 - 2x_1x_2 + 2x_2^2$

শর্তসমূহ [Subject to],  $x_1 + x_2 \leq 2$

$x_1, x_2 \geq 0$