LINEAR PROGRAMMING SUGGESTION 2023

HONOURS 3RD YEAR

১. R^n এ অধিসমতল একটি উত্তল সেট। [NUH-2021] Class 2

২. সসীম সংখ্যক উত্তল সেটের ছেদ একটি উত্তল সেট। [NUH-2020] Class 5

৪. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং সমস্যার অনুকূল বা সম্ভাব্য সমাধানসমূহের সেট একটি উত্তল সেট। Class 7 [NUH-2021]

৬. যদি S এবং T, R^n এ যেকোনো দুটি উত্তল সেট হয়, তাহলে যেকোনো দুটি স্কেলার α ও β এর জন্য $\alpha S + \beta T$ একটি উত্তল সেট হবে। [NUH-2020] Class 4

৭. দেখাও যে, $S = \{(x_1, x_2, x_3) | 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 4\} \subset R^3$ একটি উত্তল সেট। [NUH-2015] Class 12

৮. R^3 জগতে, দেখাও যে, বদ্ধ বল $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \leq 1$ একটি উত্তল সেট। [NUH-2021] Class same as 12

৯. প্রমাণ কর যে, R^2 তে $X = \{(x, y) | (y^2 \leq x\}$ সেটটি উত্তল। [NUH-2020] Class 10

১০. মনে করি, A একটি $m \times n$ ম্যাট্রিক্স এবং b একটি m ভেক্টর। দেখাও যে, $S = \{x \in \mathbb{R}^n : Ax \leq b\}$ একটি উত্তল সেট। [NUH-2021] Class 20

১১. নিম্নের সমীকরণ জোটের সকল বেসিক অনুকূল সমাধান নির্ণয় কর। [NUH-2021] Class 18

$$4x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 8x_4 = 6$$

$$3x_1 + 5x_2 + 4x_3 - 6x_4 = 8$$

১২. নিম্নের যোগাশ্রয়ী সমীকরণ জোটের সকল বুনিয়াদী সমাধান নির্ণয় কর।

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 5$$

সমাধানগুলো কি অপজাত? [NUH-2020] same as 12

১৩. F_1 খাদ্যের প্রতিগ্রামে 6 একক ভিটামিন A ও 7 একক ভিটামিন B আছে। যার প্রতিগ্রামের মূল্য 12 টাকা। প্রতিগ্রাম F_2 খাদ্যে ৪ একক ভিটামিন A ও 12 একক ভিটামিন B আছে। যার প্রতিগ্রামের মূল্য 20 টাকা। দৈনিক নূন্যতম চাহিদা A ভিটামিন 100 একক ও B ভিটামিন 120 একক। একটি যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম সমস্যা তৈরি কর যেন কম খরচে দৈনিক ভিটামিন চাহিদা মিটানো যায়। [NUH-2021] same as 25 26

১৪. একটি কারখানা A ও B দুই ধরনের বৈদ্যুতিক আইটেম তৈরি করে। প্রতি একক A আইটেম হতে 160 টাকা এবং B আইটেম হতে 240 টাকা লাভ হয়। উভয় আইটেম তৈরি করতেই মটর ও ট্রান্সফরমার দরকার। প্রতি একক A আইটেমের জন্য 3টি মটর ও ২টি ট্রান্সফরমার এবং B আইটেমের জন্য 2 টি মটর ও 4 টি ট্রান্সফরমার প্রয়োজন। মাসিক মোট সরবরাহ 210টি মটর ও 300টি ট্রান্সফরমার এবং B আইটেমের সর্বোচ্চ বাজার চাহিদা 65। সর্বোচ্চ মুনাফা অর্জনের লক্ষ্যে এই সমস্যাটির একটি যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম মডেল তৈরি কর। Class 25 [NUH-2014]

১৫. একজন কৃষক A ও B দুই ধরণের ধান চাষ করে। তিনি বীজের জন্য 10,000 টাকা বিনিয়োগ করতে পারেন। প্রতি ডেসিমেল জমির জন্য যথাক্রমে 2 ও 3 কেজি বীজ লাগে। বাজারে 300 কেজি বীজ রয়েছে। প্রতি কেজি বীজের দাম যথাক্রমে ৪০ ও 100 টাকা করে। A ও B ধরনের ধানের জন্য তিনি কমপক্ষে যথাক্রমে 100 ও 60 কেজি বীজ ব্যবহার করেন। Linear Programming সমস্যাটি গঠন কর যেন তিনি সর্বাধিক ডেসিমেল জমিতে চাষ করতে পারেন।

Class 26 [NUH-2020]

১৬. একটি টেলিভিশন প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠান সর্বোচ্চ লাভের জন্যে সহজে বহনীয় কতকগুলো টেলিভিশন পরবর্তী সময়ের জন্য প্রস্তুত করতে চায়। কেননা পূর্বের চাহিদা মতে যথাক্রমে 200, 250 এবং 100 টি যথাক্রমে টাইপ-1, টাইপ-2, এবং টাইপ-3 টেলিভিশন দরকার। পরবর্তী সময়ের জন্য প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠানের সর্বোচ্চ -1000 একক সময় এবং 2000 একক কাঁচামাল বরাদ্দ আছে। প্রয়োজনীয় উপাত্ত নিচের সারণীতে সরবারাহ করা হলো। [NUH-2019] Class 22

১৭. নিম্নোক্ত লিনিয়ার প্রোগ্রামসমূহ জ্যামিতিক পদ্ধতিতে সমাধান কর: [NUH-2020] Class 30

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = 3x_1 + 2x_2$

শর্তসমূহ: $x_1 + 2x_2 \leq 40$

$3x_1 + x_2 \geq 30$

$4x_1 + 3x_2 \geq 60$

$x_1, x_2 \geq 0$

১৮. লেখচিত্রের সাহায্যে নিম্নোক্ত লিনিয়ার প্রোগ্রাম সমস্যাটির সমাধান কর: [NUH-2013] Class same as cl 30

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = 20x_1 + 10x_2$

শর্তসমূহ: $x_1 + 2x_2 \geq 4$

$2x_1 + x_2 \geq 4$

$x_1 + x_2 \leq 5$

$x_1, x_2 \geq 0$

অধিকন্তু, যদি সীমাবদ্ধতার শর্ত $x_1 + x_2 \leq 5$ এর পরিবর্তে $x_1 + x_2 \leq 8/3$ হয় তবে সম্ভাব্য সমাধান এলাকা ও চরম অনুকূল সমাধান (চূড়ান্ত সমাধান) নির্ণয় কর।

১৯. নিম্নোক্ত লিনিয়ার প্রোগ্রামসমূহ জ্যামিতিক পদ্ধতিতে সমাধান কর: [NUH-2018] Class same as cl 30

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 2x - 6y$

শর্তসমূহ: $3x + 2y \leq 6$

$x - y \geq -1$

$-x - 2y \geq 60$

$x_1, x_2 \geq 0$

২০. L. P. P. টি সমাধান কর: [NUH-2021] Class 33

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 6x_1 - 2x_2$

শর্তসমূহ: $2x_1 - x_2 \leq 2$

$x_1 \leq 3$

$x_1 + 2x_2 \geq 2$

$x_1, x_2 \geq 0$

২১. লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যা সমাধানের জন্য সিমপ্লেক্স পদ্ধতি বর্ণনা কর। [NUH-2018] Class 33

২২. কৃত্রিম চলক কি এবং এর প্রয়োজনীয়তা কি? কমতি চলক এবং বাড়তি চলকের সাথে তাদের পার্থক্য কি? [NUH-2017] Class

২৩. নিম্নের সমস্যাটি সমাধান কর: [NUH-2021] Class 39

সর্বনিম্নকরণ কর: $z = 4x_1 + 8x_2 + 3x_3$

শর্তসমূহ: $x_1 + x_2 \geq 2$

$2x_1 + x_3 \geq 5$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

২৪. সিমপ্লেক্স পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটি সমাধান কর। Class same as cl 33

[NUH-2020]

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = x_1 - x_2 + x_3 + x_4 + x_5 - x_6$

শর্তসমূহ: $x_1 + x_4 + 6x_6 = 9$

$3x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_6 = 2$

$x_1 + 2x_2 + x_5 + 2x_6 = 6$

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0$

২৫. Big-M পদ্ধতির মাধ্যমে সমাধান কর : [NUH-2021] Class same as cl 43

সর্বোচ্চকরণ কর: $z = 2x_1 + x_2 + 3x_3$

শর্তসমূহ: $x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 5$

$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

২৬. বিগ-এম পদ্ধতি ব্যবহার করে নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটি সমাধান কর। Class 43

[NUH-2014]

সর্বনিম্নকরণ কর: $z = 4x_1 + 3x_2$

শর্তসমূহ: $2x_1 + x_2 \geq 10$

$-3x_1 + 2x_2 \leq 6$

$x_1 + x_2 \geq 6$

$x_1, x_2 \geq 0$

২৭. Big-M পদ্ধতির মাধ্যমে সমাধান কর : [NUH-2017] Class 42

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 2x_1 + 3x_2$

শর্তসমূহ: $x_1 + 2x_2 \leq 4$

$x_1 + x_2 = 12$

$x_1, x_2 \geq 0$

২৮. দুই-পর্যায়ী সিমপ্লেক্স পদ্ধতি ব্যবহার করে নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যা সমাধান কর। Class same as cl 46

[NUH-2021]

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 5x_1 - 4x_2 + 3x_3$

শর্তসমূহ: $2x_1 + x_2 - 6x_3 = 20$

$6x_1 + 5x_2 + 10x_3 \leq 76$

$8x_1 - 3x_2 + 6x_3 \leq 50$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

২৯. ফেজ-II পদ্ধতিতে নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রাম সমস্যাটির সমাধান কর: [NUH-2018] Class 46

সর্বনিম্নকরণ কর: $z = \frac{15}{2}x_1 - 3x_2$

শর্তসমূহ: $3x_1 - x_2 - x_3 \geq 3$

$x_1 - x_2 + x_3 \geq 2$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

৩০. নিম্নের সমস্যাটির দ্বৈত সমস্যা লিখ: [NUH-2015] Class same as class 51 52 53

সর্বনিম্নকরণ কর: $z = 3x_1 + 4x_2 + 2x_3$

শর্তসমূহ: $3x_1 + x_2 - 2x_3 = 4$

$x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 1$
$2x_1 + x_2 - x_3 \leq 2$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \leq 0$

৩২. নিম্নের সমস্যাটির দ্বৈত সমস্যা লিখ: [NUH-2021] same as class 51 52 53

সর্বোচ্চকরণ কর: $z = x_1 + 2x_2 + x_3$

শর্তসমূহ: $x_1 + x_2 - x_3 \leq 2$

$x_1 - x_2 + x_3 = 1$

$2x_1 + x_2 + x_3 \geq 2$

$x_1 \geq 0\,, x_2 \leq 0, x_3$ বাঁধাহীন

৩৩. লিনিয়ার প্রোগ্রামিং এর মৌলিক বা মুখ্য বা প্রত্যক্ষ দ্বৈত উপপাদ্য। [NUH-2020] Class 50

৩৪. কমতি পরিপূরক উপপাদ্যটি বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [NUH-2021]

৩৫. নিচে বর্ণিত লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটি দ্বৈত-সিমপ্লেক্স পদ্ধতিতে সমাধান কর। Class 49 [NUH-2014]

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = -3x_1 - x_2$

শর্তসমূহ: $x_1 + x_2 \geq 1$

$2x_1 + 3x_2 \geq 2$

$x_1, x_2 \geq 0$

৩৬. নিচে বর্ণিত লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটি দ্বৈত-সিমপ্লেক্স পদ্ধতিতে সমাধান কর। Class [NUH-2016]

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4$

শর্তসমূহ: $2x_1 + 4x_2 + 5x_3 + x_4 \geq 10$

$3x_1 - x_2 + 7x_3 - 2x_4 \geq 2$

$5x_1 + 2x_2 + x_3 + 6x_4 \geq 15$

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$

৩৭. নিম্নের যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং সমস্যার সমাধান কর: [NUH-2020]

(a) সর্বোচ্চকরণ কর: $z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$

শর্তসমূহ: $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 2$

$2x_1 - x_2 + 3x_3 = 2$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

(b) চূড়ান্ত সমাধানের উপর চাহিদা ভেক্টর $\begin{bmatrix}5\\2\end{bmatrix}$ থেকে $\begin{bmatrix}7\\2\end{bmatrix}$ তে পরিবর্তনের প্রভাব আলোচনা কর। (c) প্রয়োজনীয় ভেক্টর $\begin{bmatrix}5\\2\end{bmatrix}$ থেকে $\begin{bmatrix}3\\9\end{bmatrix}$ তে পরিবর্তনের ফলে চূড়ান্ত সমাধানের উপর এর প্রভাব বর্ণনা কর।

৩৮. নিম্নের যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং সমস্যার সমাধান কর: [NUH-2020]

(a) গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 3x_1 + 5x_2$

শর্তসমূহ: $x_1 + x_2 \leq 1$

$x_1 + 3x_2 \leq 1$

$x_1, x_2 \geq 0$

(b) চাহিদা ভেক্টর $\begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix}$ থেকে $\begin{bmatrix}7\\2\end{bmatrix}$ তে পরিবর্তনের প্রভাব আলোচনা কর।

৩৯. নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটির সমাধান কর: [NUH-2016]

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$

শর্তসমূহ: $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 5$

$2x_1 - x_2 + 3x_3 = 2$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

প্রয়োজনীয় ভেক্টর $\begin{bmatrix}5\\2\end{bmatrix}$ থেকে $\begin{bmatrix}7\\2\end{bmatrix}$ তে পরিবর্তনের ফলে চূড়ান্ত সমাধানের উপর এর প্রভাব বর্ণনা কর।

৪০. কর্মনিয়োগ সমস্যা সমাধানের জন্য হাঙ্গেরীয়ান পদ্ধতি। [NUH-2021]

৪১. পাঁচটি কাজের জন্য পাঁচজন ব্যক্তিকে নিয়োগ করার উদ্দেশ্যে কর্মনিয়োগ সমস্যাটি বিবেচনা কর। কর্ম নিয়োগের খরচ নিম্নে দেওয়া হলো: [NUH-2012] Class 60

$$\text{Person} \rightarrow \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{matrix} \begin{bmatrix} 8 & 4 & 6 & 2 & 1 \\ 0 & 9 & 5 & 5 & 4 \\ 3 & 8 & 9 & 2 & 6 \\ 4 & 3 & 1 & 0 & 3 \\ 9 & 5 & 8 & 9 & 5 \end{bmatrix} \quad \text{Jobs} \rightarrow 1\ 2\ 3\ 4\ 5$$

চূড়ান্ত কর্মনিয়োগ বের কর।

৪২. North-West Corner Rule পদ্ধতিতে Initial Basic Feasible সমাধান বের করার ধাপগুলো লিখ। Class 54 [NUH-2020]

৪৩. পরিবহন সমস্যার প্রাথমিক সম্ভাব্য সমাধান নির্ণয়ের পদ্ধতিসমূহের মধ্যে তোমার নিকট উত্তম পদ্ধতিটির বর্ণনা দাও। [NUH-2020] Class 56

৪৪. ভোজেলের আসন্নায়ন পদ্ধতিতে নিম্নের পরিবহন সমস্যাটির চূড়ান্ত বুনিয়াদী সম্ভাব্য সমাধান নির্ণয় কর। [NUH-2012] Class 59

কারখানা	গুদাম				সরবরাহ
	w_1	w_2	w_3	w_4	
1	19	30	50	10	7
2	70	30	40	60	9
3	40	8	70	20	18
চাহিদা	5	8	7	14	

৪৫. ভোজেলের আসন্নায়ন পদ্ধতিতে নিম্নের পরিবহন সমস্যাটির চূড়ান্ত বুনিয়াদী সম্ভাব্য সমাধান নির্ণয় কর। [NUH-2018]

কারখানা	গন্তব্য				সরবরাহ (a_j)
	D_1	D_2	D_3	D_4	
1	19	13	50	10	7
2	70	30	40	60	9
3	40	8	70	20	18
চাহিদা (b_j)	5	8	7	14	

৪৬. নিম্নের পরিবহন সমস্যাটির প্রাথমিক বুনিয়াদী সম্ভাব্য সমাধান নির্ণয় কর যেখানে প্রতিটি উৎস হতে বিভিন্ন গন্তব্যে পণ্যের পরিবহন খরচ নিম্নের সারণীতে প্রদান করা হলো: Class

[NUH-2021]

উৎস	গন্তব্য				সরবরাহ (a_j)
	D_1	D_2	D_3	D_4	
gr					
1	5	4	6	14	15
2	2	9	9	16	4
3	6	11	7	13	8
চাহিদা (b_j)	9	7	5	6	

অধিকন্তু সমস্যাটির চূড়ান্ত পরিবহন পরিকল্পনা তৈরি কর যেন র যেন পরিবহন খরচ সবচেয়ে কম হয়।

৪৭. Vogel's Approximation পদ্ধতিতে নিম্নের পরিবহন সমস্যা (Unbalanced) এর Initial Basic Feasible সমাধান এবং ন্যূনতম ব্যয় নির্ণয় কর: [NUH-2016] Class 58

Origins	Destination					Capacity (a_j)
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	
O_1	5	8	6	6	3	800
O_2	4	7	7	6	5	500
O_3	8	4	6	6	4	900
Requirment (b_j)	400	400	500	400	800	

৪৮. North-West Corner নিয়মে নিম্নের পরিবহন সমস্যার বেসিক সম্ভাব্য সমাধান বের কর:

	1	2	3	4	5	প্রাপ্য
A	4	3	1	2	6	80
B	5	2	3	4	5	60
C	3	5	6	3	2	40
D	2	4	4	5	3	20
প্রয়োজন	60	60	30	40	10	

------- ■ -------