

最初に必ず読むこと

問題用紙が4枚、解答用紙が4枚 (赤・青2枚ずつ) あることを確認し、すべての解答用紙に学科名、入学年度、氏名を記入すること。赤色の解答用紙には問題1 (泉井担当分) の解答、青色の解答用紙には問題2 (茨木担当分) の解答を書き、各解答用紙には問題番号を必ず記入すること。また、足りない場合には解答用紙の裏を利用せよ。解答用紙は分離され、それぞれ別の採点者に渡る。指定どおり解答されない場合、採点できない場合がある。すべての問題に答えよ。なお、問題文の英文は、留学生のために参考資料である (留学生は英語で答えても良い)。

There are four problem sheets and four answer sheets (two red and two blue sheets). Write your name, etc. on each sheet. Your answers to Problem #1 (by Prof. Izui) should be on red sheets, and your answers to Problem #2 (by Prof. Ibaraki) should be on blue sheets. Write the problem number on each sheet. You may use the back side of each answer sheet if needed. Red and blue answer sheets will be respectively graded by Prof. Izui and Prof. Ibaraki. You should answer to all the problems. English translation in problem sheets is given as a help for international students (international students may answer in either Japanese or English).

■ 泉井担当分：赤色の解答用紙2枚

問題1 (Problem #1)

問A (Question A)

製品の部品点数を削減することで、コストを削減できる可能性がある理由を述べよ。また、部品点数削減によりコストが上昇する可能性がある理由についても述べよ。

(Explain the reasons why reducing the number of parts in a product might reduce its production cost. Also explain why the production cost might increase.)

問B (Question B)

サプライチェーンの下流で製品分化をおこなうことの利点を説明せよ。また、そのための製品アーキテクチャの設計指針を説明せよ。

(Explain the advantages of delaying differentiation of a product until late

in the supply chain. Also explain the design policy that should be applied to the product architecture to achieve such delayed differentiation.)

$x_1 = 100$
 $x_2 = 120$
 $x_1 + x_2 = 220$
 $x_1 = 150$
 $x_2 = 75$
 $x_1 = 225$
 $x_2 = 45$

問 C (Question C)

以下の線形計画問題について考える．(Consider the following optimization problem.)

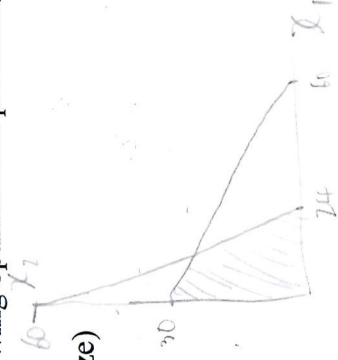
$$f = -1.5x_1 - x_2 \rightarrow \text{最小化 (minimize)}$$

制約条件 (Subject to:)

$$2.5x_1 + 5x_2 \leq 150$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 120$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



(1) 上の問題について，シンプレックスタブローを作成せよ．(Show the initial simplex tableau for the above optimization problem.)

(2) 作成したタブローを用いて，一回のピボット操作を実行し，2 回目のタブローを作成せよ．(Conduct a pivot operation using the initial tableau, and show the second tableau.)

■ 茨木担当分：青色の解答用紙 2 枚

問題 2 (Problem #2)

問 A (Question A)

(1) 立方体の頂点・辺，及び面に図 1(a)(b)に示す名前を付けた．この形状の Winged-edge モデルのうち，辺 E3 に関わる部分は，以下のように表わされる．

(Vertices, edges, and faces of a cube are named as shown in Figs. 1(a) and (b). Its

Winged-edge model associated with the edge E3 is given as follows)

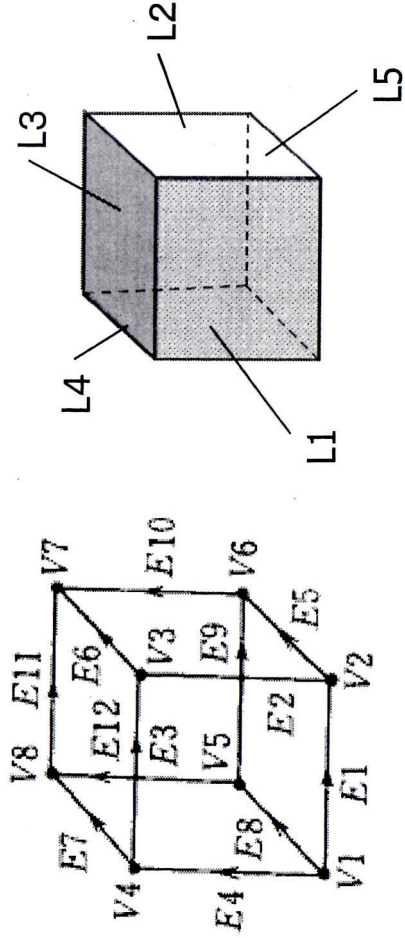
	pv	nv	Pf	nf	pcw	nccw	new
E3	V3	V4	L1	L3	E4	E2	E7

この図形の Half-edge モデルのうち，辺 E3 に関わる部分を同じような表で表

せ. (Describe its Half-edge model associated with the edge E3 in the table format similar as above)

(2) Winged-edge モデルと比べて, Half-edge モデルの原理的な長所を述べよ.
(Describe advantages of the Half-edge model over the Winged-edge model)

(3) Winged-edge モデルや Half-edge モデルに代表される B-rep (Boundary Representation)モデルと比べて, CSG (Constructive Solid Geometry)モデルの原理的な長所, 短所を述べよ. (Describe advantages and disadvantages of CSG (constructive solid geometry) models over B-rep models (including the Winged-edge model and the Half-edge model))



(a) 頂点 (V) 及び辺 (E) の名称

(b) 面(L)の名称

図 1 立方体の頂点, 辺, 面の名称

(Figure 1: Names of vertices (V), edges (E), and faces (L) of a cube)

問 B (Question B)

直進 3 軸を持つ従来の工作機械に対し, 直進 3 軸・回転 2 軸を持つ 5 軸加工機を導入して, 機械加工を行うことで, どのような理由から加工精度の向上が期待できるか. 以下のような場合について論ぜよ. その他に自由に論じて構わない.

- 従来の工作機械では, 段取り替えを行わないと加工できないような形状の加工
- 垂直に近い立ち壁の加工
- 曲面の加工

((Compared to conventional machine tools with three linear axes, by what reason we can expect higher machining accuracy when a five-axis machine tool with three linear axes and two rotary axes is used? Discuss the following cases. You may further discuss other

cases.

- ◆ The machining of the geometry where conventional machine tools require workpiece setup changes.
- ◆ The machining of a near-vertical wall.
- ◆ The machining of a curved surface)

以上