

(a)

$$\text{maximize: } Z = 30X_1 + 40X_2 + 20X_3 + 10X_4 - 15(800 - X_1) - 20(750 - X_2) \\ - 10(600 - X_3) - 8(500 - X_4)$$

Constraints,

Subject to

$$0.3X_1 + 0.3X_2 + 0.25X_3 + 0.15X_4 \leq 1000$$

$$0.25X_1 + 0.35X_2 + 0.3X_3 + 0.1X_4 \leq 1000$$

$$0.45X_1 + 0.5X_2 + 0.4X_3 + 0.22X_4 \leq 1000$$

$$0.15X_1 + 0.15X_2 + 0.1X_3 + 0.05X_4 \leq 1000$$

$$X_1 \leq 800$$

$$X_2 \leq 750$$

$$X_3 \leq 600$$

$$X_4 \leq 500$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$$

(b) Max  $z = 5x_1 + 4x_2$

Sub. to.  $\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 1 \\ x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 6x_1 + 4x_2 \leq 24 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$

$$-x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

$$x_2 + x_4 = 2$$

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

$$6x_1 + 4x_2 + x_6 = 24$$

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 4 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 6 \\ 24 \end{bmatrix}$$

$$C_0 = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]^T$$

$$C = [5 \ 4 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]$$

$$C^T - C_0^T A \quad -C_0^T B$$

Simplex:

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	
$x_3$	-1	1	1	0	0	0	1
$x_4$	0	1	0	1	0	0	2
$x_5$	1	2	0	0	1	0	6
$x_6$	6	4	0	0	0	1	24
	-5	-4	0	0	0	0	0
	↑						

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	
$x_3$	<del><math>x_0</math></del>	<del><math>x \frac{5}{3}</math></del>	1	0	0	<del><math>\frac{1}{6}</math></del>	<del><math>x_5</math></del>
$x_4$	0	1	0	1	0	0	2
$x_5$	<del><math>x_0</math></del>	<del><math>x \frac{4}{3}</math></del>	0	0	1	<del><math>-\frac{1}{6}</math></del>	<del><math>x_2</math></del> $\frac{6}{1} = 6$
<del><math>x_6</math></del>	<del><math>x_1</math></del>	<del><math>x \frac{2}{3}</math></del>	0	0	0	<del><math>+\frac{1}{6}</math></del>	<del><math>x_4</math></del> $\frac{24}{6} = 4$
$x_1$	<del><math>-5x_0</math></del>	<del><math>x -\frac{2}{3}</math></del>	0	0	0	<del><math>\frac{5}{6}</math></del>	<del><math>x_2</math></del>

}  $\times 5$

$\uparrow$

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	
$x_3$	0	$\frac{5}{3}$	1	0	0	$\frac{1}{6}$	5
$x_4$	0	1	0	1	0	0	2
<del><math>x_5</math></del> $x_2$	0	<del><math>\frac{4}{3}</math></del>	0	0	<del><math>\frac{3}{4}</math></del>	<del><math>-\frac{1}{6} - \frac{1}{8}</math></del>	<del><math>\frac{3}{2}</math></del> $\frac{3}{2}$
$x_1$	1	<del><math>\frac{2}{3}</math></del>	0	0	0	$\frac{1}{6}$	<del><math>x_3</math></del> 6
	0	<del><math>-\frac{12}{3}</math></del>	0	0	<del><math>\frac{1}{2}</math></del>	<del><math>\frac{5}{6}</math></del> $\frac{3}{4}$	<del><math>2</math></del> <u>21</u>

$\uparrow$

$$x_1 = 3 \quad x_2 = \frac{3}{2}$$

$$Z = 5x_3 + 4x_2 = 21$$