

$$3x_1 - x_2 \rightarrow \max_{-3x_1 + x_2} \leq 1$$

$$x_1 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Lösen Sie das oben angegebene lineare Optimierungsproblem (P) mit dem Simplex-Tableau-Algorithmus und beantworten Sie folgende Fragen.

(a) Welche Pivot-Spalte wird im ersten Schritt verwendet?

 x_1 -Spalte x2-Spalte keine Spalte

2 Punkte

(b) Geben Sie den Wert des ersten Pivot-Elements an:



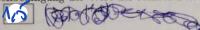
2 Punkte

(c) Geben Sie den Lösungsvektor von (P) nach Abschluss des Simplex-Algorithmus an:

$$\vec{x_P} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda \\ \lambda \end{pmatrix}$$

(d) Um wieviel erhöht bzw erniedrigt sich der Zielfunktionswert von (P) wenn sich in der zweiten Nebenbedingung der Wert der rechten Seite vom Wert 1 auf den Wert

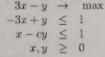




(e) Geben Sie den optimalen Zielfunktionswert von (P) an: $f(\vec{x_P}) = \bigcup_{i=1}^{n} f(\vec{x_P})$

(f) Für welche Werte $c \in \mathbb{R}$ ist das folgende LP unbeschränkt?





night angelies of

4 Punkte

(g) Welche Dimension hat das zu (P) duale Problem (D):

2 Punkte

(h) Geben Sie den Lösungsvektor für (D) an:

$$\vec{x_D} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

2 Punkte

(i) Geben Sie den optimalen Zielfunktionswert von (D) an: $f(\vec{x_D}) = \sum_{i=1}^{n} f(\vec{x_D})$



2 Punkte

()

3x1-x2 -> wax

- 3x, + x2 & 1

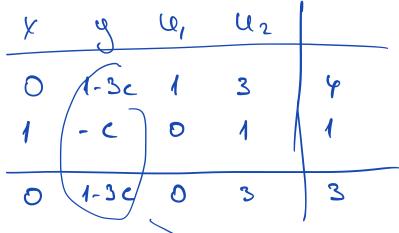
X1, K2 20

Std. Form

3×1- ×2 -> wax

-3×1+×2+W1





$$c = \frac{1}{3}$$

montrer es entraterarent

Gegeben sei die Aufgabe:

$$\begin{array}{rcl}
-x - 5y & \to & \min \\
x^2 + y^2 & \le & 25 \\
y & \le & 4
\end{array}$$

(a) Welche Nebenbedingungen sind bei den folgenden Punkten aktiv? Bitte kreuzen Sie die wahren Aussagen an.

Punkt	$x^2 + y^2 \le 25$ ist aktiv	$y \le 4$ ist aktiv
$\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$	X	
$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$	X	×
$\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$	X	9 999

4 Punkte

(b) Kreuzen Sie bei den folgenden Punkten alle Karush-Kuhn-Tucker Punkte an:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

4 Punkte

(c) Welcher der folgenden Werte, kann der optimale Zielfunktionswert obiger Aufgabe

$$f(x,y)=0$$

$$f(x,y) = -5$$

$$f(x,y) = 25$$

$$f(x,y) = -23$$

3)
$$\nabla g(k)$$
 - lên - machingrey

$$-x-5y \Rightarrow win$$

$$x^2+y^2 \leq 2x$$

$$\nabla F(ky) = \begin{pmatrix} -1 \\ -8 \end{pmatrix}$$

$$\nabla g_1(x,y) = \begin{pmatrix} 2x \\ 2y \end{pmatrix} \qquad \nabla g_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 \\ -5 \end{pmatrix} + u_1 \begin{pmatrix} 2x \\ 2y \end{pmatrix} + u_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 \\ -5 \end{pmatrix} + 4 \begin{pmatrix} 2x \\ 2y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 \\ -5 \end{pmatrix} \neq \langle e_1 \rangle \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$-1 + 10 u_{1} = 0$$

$$-5 = 0$$

$$(3) \quad 3_{1}, 3_{2} - \alpha u div$$

$$(-\frac{1}{5}) + v_{1} (8) + u_{2} (0) = (0)$$

$$(-\frac{1}{5}) + v_{1} (8) + u_{2} (0) = (0)$$

$$(-\frac{1}{5}) + v_{1} (8) + u_{2} = 0$$

$$-5 + 8 u_{1} + u_{2} = 0$$

$$-5 + 8 + u_{2} = 0$$

$$-5 + 8 + u_{2} = 0$$

$$-\frac{15}{3} + u_{2} = 0$$

$$-\frac{15}{3} + u_{2} = 0$$

$$(8) \quad (1) \quad \text{liu. unablanging}$$

$$(8) \quad (1) \quad \text{liu. unablanging}$$

$$(9) \quad 3_{1} - \alpha u + (0)$$

$$(-\frac{1}{5}) + u_{1} (8) = (0)$$

$$-1 + 8 u_{1} = 0 \quad u_{1} = \frac{1}{8} \quad \frac{1}{8} \neq \frac{5}{6}$$

 $Q_1 = \frac{S}{S}$

-5 + 60/= 0

(a) Wenn \mathbf{x} und \mathbf{y} ($\mathbf{x} \neq \mathbf{y}$) zulässige Lösungen eines LP sind, dann ist auch $2\mathbf{x} + 2\mathbf{y}$ immer eine zulässige Lösung	V
(b) Für das Verfahren "Polytop-Methode (Nelder & Mead)" müssen erste Ableitungen bekannt sein.	
(c) Fügt man einem Linearen Optimierungsproblem eine zusätzliche Nebenbedingung hinzu, vergrössert sich die zulässige Menge	L
(d) Die Menge $\left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \le 5 \right\}$ ist konvex wichtes	V
(e) Der Gradient einer Funktion ist orthogonal zur Richtung des steilsten Abstiegs	L
(f) Es gibt lineare Optimierungsprobleme mit unendlich vielen optimalen Lösungen	~
(g) Es ist nicht möglich dass ein lineares Optimierungsprobleme genau zwei optimale Lösungen besitzt	
(h) Es ist möglich, daß für ein lineares Optimierungsproblem, die zulässige Menge ein Einheits-Kugel ist	9
(i) Das zu einem linearen Optimierungsproblem duale Problem hat immer gleiche Dimension wie das primale Problem	- 1
(j) Sei folgendes Problem (P) gegeben	
$\begin{array}{rcl} 7x + 8y + 9z & \to & \max \\ 3x + 10y - 64z & \leq & 128 \\ -5x + 2y + 81z & \leq & 77 \end{array}$	
Der optimale Zielfunktionswert des zu (P) dualen Problems ist ≥ 0	V

Neldon 8 read Co Simples Algorithmus

- 4. Gegeben sei die Differentialgleichung $y'' = (-y')^3$.
 - (a) Klassifizieren Sie die Differentialgleichung! (2 P)

2. Ordnung, explitite, micht lineare, gewährliche

P)

(b) Gibt es eine oder mehrere Konstanten $c \in \mathbb{R}$, so dass y(x) = c eine Lösung der Differentialgleichung ist? Wenn ja, welche? Begründung! (2 P.)

$$y(x) = c$$

 $y'(x) = 0$
 $y''(x) = 0$

c)

(c) Gibt es eine lineare Funktion y(x) = ax + b mit a, b ∈ R und a ≠ 0 so, dass diese Funktion eine Lösung der Differentialgleichung ist? Wenn ja, welche? Begründung! (2 P.)

d)

(d) Ermitteln Sie die allgemeine relle Lösung der Differentialgleichung durch Substitution und Trennung der Variablen, und geben Sie an, auf welchem Intervall diese reelle Lösung definiert ist. Hinweis: Sie können sich auf den Fall streng monoton steigender Lösungen beschränken. (6 P.)

$$y'' = (-y')^3$$

$$t_1 = \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{dx}{dt} = (-+)_3$$

$$\frac{d+}{(-+)^3} = dx$$

$$\frac{(-+)^2}{-2} = x + c$$

$$-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{(-1)^2} = x + c$$

$$-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{(-y')^2} = x + c$$

$$\frac{1}{(-y')^2} = -2x - 2c$$

$$\frac{1}{(-y')^2} = \sqrt{-2x - c}$$

$$\frac{1}{(-y')} = \sqrt{-2x-c}$$

$$-y' = \sqrt{-2x-c}$$

$$\sqrt{-2x-c}$$

$$\frac{\partial g}{\partial x} = -\frac{1}{\sqrt{-2x-c'}}$$

$$\frac{dy}{dx}$$

1 -12 Y= -2x-C

$$y = -2\sqrt{-2x-c} + c_1$$

$$\frac{1}{2} = 2 \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{2}$$

- 5. Gegeben sei die Differentialgleichung 2y' = x/y y/x.
 - (a) Handelt es sich um eine exakte Differentialgleichung? Begründung! (3 P.)

$$2y = \frac{x}{3} - \frac{3}{x}$$

$$P(xy) = \frac{3}{x} - \frac{3}{x}$$

$$\frac{\partial x}{\partial x} = 0 \neq \frac{\partial y}{\partial y} = (xy') - (xx') = (xy') - (xx') = (xy') - (xx') = (xy') = (xy'$$

$$(2yx)^{2} - (4yx)$$
 $\frac{\partial g(xy)}{\partial y} = -\frac{x}{x^{2}} - \frac{1}{x} = -\frac{x^{2}-y}{y^{2}x}$

night exalif

$$2y' = \frac{y}{y} - \frac{3}{x} | xy$$

$$2y' xy = x^2 - y^2$$

$$2xy' xy = x^2 - y^2$$

$$\frac{\partial A}{\partial b(x^{i}A)} = -5A$$

$$M(x+a) = exb\left(-\left(\frac{1}{b-a}\left(\frac{2a}{b-b} - \frac{2a}{b-a}\right)qx - \frac{2a}{b-a}\right)qx - \frac{2a}{b-a}\left(\frac{2a}{b-a} - \frac{2a}{b-a}\right)qA$$

$$M(x+y) = exp(-\int \frac{1}{x^2-y^2-2\kappa y}(-2y-2y)dx - \int \frac{1}{x^2-y^2-2\kappa y}(-2y-2y)dy$$