Dr. O. Hass

Verwaltungs- und Wirtschaftsakademie Nürnberg

Klausur in Wirtschaftsmathematik/Finanzmathematik
23.7.2004

1. Gegeben sind die Kostenkurve $k = \frac{1}{4}x^3 - 2x^2 + 6x + 8$ und die Erlöskurve $e = 5x + 7$ mit $x > 0$. Berechnen Sie das Gewinnmaximum und fertigen Sie eine Skizze an, die k, e und auch die Gewinnfunktion enthält.

8 Punkte

2. Lösen Sie das folgende lineare Programm mit Hilfe des Simplexverfahrens:
   $z = x_1 + x_2$ ist zu **minimieren** unter den Rstriktionen
   $x_1 + 2x_2 \geq 6$; $-3x_1 + 8x_2 \leq 40$; $x_1 \leq 8$; $x_1 \geq 0$; $x_2 \geq 0$

10 Punkte

3. Eine Annuitätenschuld S = 150 000 Euro ist innerhalb von sechs Jahren zu tilgen. Stellen Sie den Tilgungsplan auf, aus dem die Zinsen, Tilgung, Restschuld und Annuität für jedes Jahr hervorgehen. Der Jahreszinsfuß beträgt $p = 6{,}5$.

8 Punkte

4.
(a) Der Jahreszinsfuß beträgt p; die Jahresenden sind die Zinstermine. Alle Zinsen und Zinseszinsen werden dem Konto gutgeschrieben. Vom ersten bis zum n-ten Jahr erhält jemand Einzahlungen von r Euro auf ein Konto eingezahlt und zwar jeweils am 15. März, 15. Juni, 15. September und 15. Dezember. Wie lautet die Formel für den Kontostand E am Ende des n-ten Jahres?

(b) Setzen Sie jetzt: r = 500 Euro; n = 3 und p = 6. Geben Sie in Form einer Tabelle die Kontostände Anfang Mai und Anfang Oktober in jedem der drei Jahre an.

15 Punkte

Die Summe aller Punkte beträgt 41. Mit 14 Punkten haben Sie bestanden.

1. $g = e - k = 5x + 7 - \frac{1}{4}x^3 + 2x^2 - 6x - 8$

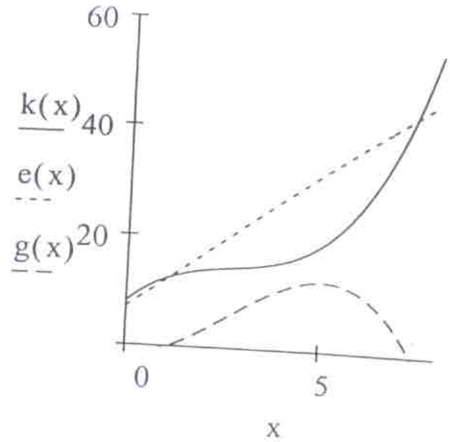
$g = -\frac{1}{4}x^3 + 2x^2 - x - 1;$

$g' = -\frac{3}{4}x^2 + 4x - 1$ Bed: $g' = 0$

$-\frac{3}{4}x^2 + 4x - 1 = 0 \quad | \cdot 4$

$-3x^2 + 16x - 4 = 0$

$x_{1,2} = \frac{-16 \pm \sqrt{208}}{-6}$; $x_1 = 0{,}26$; $\boxed{x_2 = 5{,}07}$



2. Normierung: $z^* = -x_1 - x_2$ max

$-x_1 - 2x_2 \le -6$

$-3x_1 + 8x_2 \le 40$

$x_1 \le 8$

$x_1 \ge 0$; $x_2 \ge 0$

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5					
$\boxed{+1}$	+2	−1	0	0	+6	·(−1)	·3	(−1)	·(−1)
−3	8	0	1	0	40		+		
1	0	0	0	1	8			+	
1	1	0	0	0	0				+
1	$\boxed{2}$	−1	0	0	6	:2			
0	14	−3	1	0	58				
0	−2	1	0	1	2				
0	−1	1	0	0	−6				
$\frac{1}{2}$	$\boxed{1}$	$-\frac{1}{2}$	0	0	3	·(−14)	·2	+	
0	14	−3	1	0	58	+			
0	−2	1	0	1	2		+		
0	−1	1	0	0	−6			+	
$\frac{1}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	0	0	3				
−7	0	4	1	0	16				
1	0	0	0	1	8				
$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	0	−3				

$x_1 = 0$

$x_2 = 3$

$z_{min} = 3$

3.

	Z	T	R	A
1	9750,-	21235,25	150000,-	30985,25
2	8369,71	22615,54	128764,75	30985,25
3	6899,70	24085,55	106149,21	30985,25
4	5334,14	25651,11	82063,66	30985,25
5	3666,82	27318,43	56412,55	30985,25
6	1891,12	29094,12	29094,12	30985,24

$$A = \frac{150\,000}{\frac{1}{1{,}065^6} \cdot \frac{1{,}065^6 - 1}{1{,}065 - 1}} = 30985{,}25$$

4.

(a) Ende des 1. Jahres:

$$E_1 = r\left(1 + \frac{285}{360}(q-1)\right) + r\left(1 + \frac{195}{360}(q-1)\right)$$
$$+ r\left(1 + \frac{105}{360}(q-1)\right) + r\left(1 + \frac{15}{360}(q-1)\right)$$

$$E_1 = r \cdot \left(4 + \frac{5}{3}(q-1)\right)$$

Ende des n-ten Jahres:

$$E = r\left(4 + \frac{5}{3}(q-1)\right)\frac{q^n - 1}{q - 1}$$

(b) $E_1 = 500\left(4 + \frac{5}{3} \cdot 0{,}06\right) = 2050{,}-$

$E_2 = 2050 \cdot 1{,}06 + 2050 = 4223{,}-$

$E_3 = 4223 \cdot 1{,}06 + 2050 = 6526{,}38$

	1.	2.	3.
Anf. Mai	500,-	2550,-	4723,-
Anf. Okt	1500,-	3550,-	5723,-
Ende Dez	2050,-	4223,-	6526,38