

5.10 Úlohy

1. O počte turistov, ktorí navštívili vybrané rekreačné stredisko v blízkosti Košíc v rokoch 2000 až 2007 sú známe tieto údaje:

rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
počet turistov (tis. osôb)	4,8	5,3	5,8	5,4	6,2	6,6	6,7	6,5

- a) Vyrovnajte časový rad priamkou a vypočítajte vyrovnané hodnoty.
b) Vypočítajte počet turistov v danom rekreačnom stredisku v roku 2009 za predpokladu, že sa zachová doterajší trend.

$$[Tr_t = 4,73 + 0,26t ; 7,33 \text{ tisíc osôb}]$$

2. Maloobchodný obrat (v mil. Sk) lekární na území Slovenska v rokoch 1998 až 2007 bol 18,8; 19,4; 18,0; 19,9; 19,3; 21,1; 23,5; 23,2; 20,4; 20,0. Odhadnite kvadraticky trend maloobchodného obratu. Určte hodnotu obratu na rok 2008.

$$[Tr_t = 16,76 + 1,20t - 0,08t^2 ; 20,28 \text{ mil. Sk}]$$

3. Nasledujúce údaje sú náklady (v tis. Sk) na výrobu určitého výrobku v rokoch 1998 až 2007: 64, 72, 88, 97, 135, 365, 580, 708, 800, 977. Odhadnite exponenciálny trend nákladov na výrobu určitého výrobku. Určte hodnotu nákladov na rok 2008.

$$[Tr_t = 34,46.1,42^t ; 1666,2 \text{ tis. Sk}]$$

4. Ročné dividendy na akciu istej spoločnosti za posledných 10 rokov sú: 2,8; 2,9; 2,6; 2,7; 2,5; 1,9; 1,9; 0,9; 1,7; 1,5. Pomocou exponenciálneho trendu odhadnite hodnotu dividendy v nasledujúcom roku.

$$[Tr_t = 3,46.0,91^t ; 1,19]$$

5. Ročné zisky (v mil. Sk) istej spoločnosti za posledných 8 rokov sú: 2,8; 2,9; 2,6; 2,7; 2,5; 1,9; 1,9; 0,9. Pomocou kvadratického trendu odhadnite hodnotu zisku v nasledujúcom roku.

$$[Tr_t = 2,59 + 0,23t - 0,05t^2 ; 0,38 \text{ mil. Sk}]$$

6. Pri výrobe výrobku, za posledných 8 rokov, dosiahla istá spoločnosť nasledujúci zisk (v mil. Sk): 4,1; 6,9; 7,2; 7,7; 8,1; 8,7; 9,2; 10. Pomocou kvadratického trendu odhadnite hodnotu zisku v nasledujúcom roku.

$$[Tr_t = 3,58 + 1,32t - 0,07t^2 ; 9,79 \text{ mil. Sk}]$$

7. Výnosy firmy (v mil. Sk) za roky 1997 až 2006 boli: 142, 164, 180, 201, 218, 230, 253, 271, 304, 318. Vyrovnajte vývoj výnosov exponenciálnym trendom a nájdite predpoveď na rok 2007.

$$[Tr_t = 137.1,09^t ; 353,52 \text{ mil. Sk}]$$

8. Ročné výnosy z investície v tis. Sk za posledných deväť rokov boli: 15, 20, 30, 45, 60, 80, 100, 130, 150. Vyrovnajte vývoj výnosov exponenciálnym trendom a nájdite predpoveď na nasledujúci rok.

$$[Tr_t = 12,18.1,35^t ; 244,69 \text{ tis. Sk}]$$

9. Pri výrobe výrobku, za posledných 9 rokov, dosiahla istá spoločnosť nasledujúci zisk (v mil. Sk): 4,1; 6,9; 7,2; 7,7; 8,1; 8,7; 9,2; 10; 11,2 . Pomocou lineárneho trendu odhadnite hodnotu zisku v nasledujúcom roku.

$$[Tr_t = 4,56 + 0,71t ; 11,68 \text{ mil. Sk}]$$

10. Pri výrobe výrobku, za posledných 5 rokov, dosiahla spoločnosť nasledujúci zisk (v mil. Sk): 4,1; 6,9; 12,0; 19,5; 29,0. Pomocou trendu $Tr_t = a + bt^2$ odhadnite hodnotu zisku v nasledujúcom roku.

$$[Tr_t = 2,82 + 1,04t^2, 40\ 383\ 000 \text{ Sk}]$$

11. Pri výrobe výrobku, za posledných 5 rokov, spoločnosť vykázala nasledujúce náklady spojené s jeho výrobou (v tis. Sk): 11,1; 5,9; 4,4; 3,4; 3,1. Pomocou trendu $Tr_t = a + \frac{b}{t}$ odhadnite náklady v nasledujúcom roku.

$$[Tr_t = 0,97 + \frac{10,09}{t}, 2655 \text{ Sk}]$$

12. Výnosy firmy v mil. Sk za roky 1997 až 2006 boli: 142, 164, 180, 201, 218, 230, 253, 271, 304, 318. Vyrovnajte vývoj výnosov lineárnym trendom a nájdite predpovede na roky 2007 a 2008.

$$[Tr_t = 121,9 + 19,3t ; 334,2; 353,5]$$

13. Na vyrovnanie mesačných objemov vkladov v mil. Sk v januári až máji použite kvadratickú funkciu: 14 849, 15 158, 15 584, 15 391, 15 306. Empirické a teoretické hodnoty znázorníte graficky a určte predpoveď na jún.

$$[Tr_t = 15457,7 + 112,7t - 99,07t^2 ; 14\ 902]$$

14. Ročné dividendy na akciu istej spoločnosti za posledných 10 rokov sú: 2,8; 2,9; 2,6; 2,7; 2,5; 1,9; 1,9; 0,9; 1,7; 1,5. Pomocou trendu $Tr_t = a_0 + a_1/t$ odhadnite hodnotu dividendy v nasledujúcom roku.

$$[Tr_t = 1,69 + 1,54t ; 1,83]$$

15. Ročné zisky istej spoločnosti za posledných 8 rokov sú: 2,8; 2,9; 2,6; 2,7; 2,5; 1,9; 1,9; 0,9. Pomocou lineárneho trendu určte 95% interval, v ktorom môžeme očakávať vývoj budúcej hodnoty zisku.

$$[2,74 - 0,37t ; 4,01 - 0,12t]$$

16. Mesačne tržby v predajni Slniečko (v tis. Sk) v mesiacoch január až august boli 8,8; 9,4; 15; 19,9; 29,3; 41,1; 53,5; 73,2. Odhadnite exponenciálny trend tržieb. Určte septembrovú mesačnú tržbu.

$$[Tr_t = 5,7.1,38^t ; 101,49 \text{ tis. Sk}]$$

17. Maloobchodný obrat (v mil. Sk) v elektro – predajniach za posledných 12 mesiacov bol 18,8; 19,4; 18,0; 19,9; 19,3; 21,1; 23,5; 23,2; 20,4; 20,0; 23,3; 24. Odhadnite parametre modifikovaného exponenciálneho trendu a určte hodnotu obratu na ďalší mesiac.

$$[Tr_t = 21,9337 - 13,1579.0,4833^t ; 21,93 \text{ mil. Sk}]$$

18. Výnosy firmy v mil. Sk za roky 1996 až 2007 boli: 12, 17, 25, 38, 42, 56, 65, 82, 100, 118, 150, 197. Odhadnite parametre modifikovaného exponenciálneho trendu a nájdite predpoveď na rok 2008.

$$[Tr_t = -12,0434 + 21,6335 \cdot 1,2026^t ; 226,03 \text{ mil. Sk }]$$

19. Zisky firmy za posledných 12 rokov v mil. Sk boli: 10, 12, 17, 25, 38, 42, 56, 65, 82, 100, 118, 150. Odhadnite parametre modifikovaného exponenciálneho trendu a odhadnite hodnotu zisku v nasledujúcom roku 2008.

$$[Tr_t = -25,90 + 28,44 \cdot 1,16^t ; 172,38 \text{ mil. Sk }]$$

20. Počet výrobkov v tis. ks istého výrobného družstva za roky 1999 až 2007 sú v tabuľke.

rok	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
počet výrobkov	8	12,5	18,7	20,6	32	50,5	32,5	61,3	85,2

- a) Graficky znázornite a vyrovnajte časový rad priamkou, parabolou a exponenciálnou krivkou.
b) Odhadnite parametre všetkých troch kriviek.
c) Vypočítajte predpokladaný počet výrobkov v roku 2009 za predpokladu, že sa zachová lineárny trend, kvadratický trend, exponenciálny trend.

$$[Tr_t = -7,02 + 8,55t ; 86,97; Tr_t = 10,20 - 0,85t + 0,94t^2 ; 114,52; Tr_t = 7,24 \cdot 1,31^t ; 141,17]$$

21. Uvažujte nasledujúci rad 18 ročných meraní: 9291, 8718, 19751, 24747, 32558, 42243, 58277, 60630, 100048, 100101, 131448, 117968, 157360, 152041, 211883, 197771, 252676, 297594. Vyrovnajte tento časový rad pomocou Gompertzovej krivky a nájdite predpovede pre nasledujúce dva roky.

$$[Tr_t = 526347,69 \cdot 0,01^{0,9^t} ; 282554,6; 300690,3]$$