

Analýza vývoje fyzické zdatnosti studentů MFF UK

Statistická analýza dat vychází z cíle výzkumu ověřit časový vývoj sportovní (fyzické) zdatnosti studentů (mužů i žen) MFF UK.

1) Statistický soubor:

Testování nastupující studenti MFF UK v letech 1992 – 2007.

TAB. 1. Počet testovaných studentů.

ROK	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ŽENY	25	75	40	53	58	40	71	89	78	108	73	98	85	35	90
MUŽI	129	409	232	264	254	266	320	285	304	391	335	458	292	247	334

Pozn: K dispozici nejsou data z roku 1995.

Pro analýzu jsou k dispozici měřené hodnoty tří standardních testů

- běh na 12 minut [m]
- skok do dálky z místa [cm]
- člunkový běh [sec]

Z naměřených výsledků v jednotlivých testech byl vypočten sumární skór (míra „celkové“ zdatnosti). Tato proměnná je dále označena „trojboj“ a je získaná analogicky jako bodové hodnocení atletických vícebojů.

Konstrukce skóru „trojboj“:

Naměřené hodnoty v jednotlivých testech (samozřejmě zvlášť pro ženy a muže) jsou převedeny na z-skóry, kde referenční průměr a směrodatná odchylka jsou získány z celého souboru (1992-2007). Orientovaný součet těchto z-skórů je převeden na T-skór (průměr = 50, směrodatná odchylka = 10), tedy skór, který se běžně používá v tělovýchovném výzkumu.

2) Metodika analýzy dat

U všech sledovaných proměnných jsou uvedeny základní statistické charakteristiky (viz TAB. 2) Časový vývoj průměrných hodnot jednotlivých testů a sumárního skóru „trojboj“ je prezentován v obr 1. – obr 7.

Pro analýzu časového trendu byl použit lineární regresní model $y = a + b \cdot X$ doplněný t-testem významnosti (nenulové hodnoty) regresního koeficientu b . (Regresní koeficient b je odhad změny průměrné hodnoty v testu za jeden rok). Uvedené statistiky uvádí tabulka č. 3.

Tato tabulka je doplněna o hodnoty Pearsonova korelačního koeficientu a pro ilustraci se zde prezentuje uveden odhad nárůstu resp. poklesu průměrné hodnoty testového výkonu za celou dobu pozorování tj. za 15 let.

3) Statistické nálezy

Všechna sledovaná měření, až na ženský člunkový běh, mají signifikantní časový trend (viz tabulka 3), dosažené hladiny významnosti p . Samozřejmě ve směru, který jsi očekával. A to i přesto, že v datech je velká meziroční variabilita (myslím, že je hodně ovlivněna klimatickými podmínkami v den testování a možná dalšími vlivy, které nevytuším.

Celý časový průběh je prezentovaný v grafech 1-4, které dávají přehlednou informaci o stavu unie.

Tab 2.

Základní statistické charakteristiky testů - ŽENY

ROK		BĚH12MIN	DÁLKA	ČLUNEK	TROJBOJ
1992	N	25	25	25	25
	Mean	2111,88	187,44	11,8840	52,5465
	Median	2100,00	188,00	11,9000	52,8452
	SD	231,578	12,059	,64140	8,24018
1993	N	75	75	75	75
	Mean	2121,68	188,08	11,5400	55,0580
	Median	2130,00	189,00	11,4000	55,8362
	SD	235,284	17,330	,65430	8,85941
1994	N	40	40	40	40
	Mean	2107,28	180,18	11,7700	51,7511
	Median	2090,00	179,00	11,7000	51,0493
	SD	231,304	17,190	,64299	9,02201
1996	N	51	53	53	51
	Mean	2067,06	183,49	11,6406	52,6880
	Median	2020,00	185,00	11,5000	53,2220
	SD	264,577	21,090	,60248	8,90251
1997	N	57	58	57	56
	Mean	2048,25	184,33	11,6053	52,7746
	Median	2030,00	180,00	11,6000	53,2547
	SD	226,998	17,288	,52284	7,95330
1998	N	40	40	40	40
	Mean	2058,63	176,50	11,4700	52,1704
	Median	2000,00	177,50	11,5000	50,2291
	SD	244,071	21,370	,74943	10,35821
1999	N	66	71	71	65
	Mean	2045,77	177,76	11,7859	49,5406
	Median	2032,50	175,00	11,8000	47,8566
	SD	253,681	20,803	,68978	10,23408
2000	N	89	89	89	89
	Mean	1994,93	166,07	11,7022	47,5477
	Median	2000,00	170,00	11,7000	47,0698
	SD	251,179	16,193	,61014	8,52885
2001	N	70	77	78	70
	Mean	2056,63	172,74	11,4808	51,3832
	Median	2000,00	175,00	11,4000	51,4049
	SD	246,573	19,044	,51875	8,34164
2002	N	108	108	108	108
	Mean	1972,96	170,99	11,6463	48,5444
	Median	1985,00	170,00	11,5000	48,6654
	SD	302,029	21,611	,73069	11,74713
2003	N	73	73	71	71
	Mean	1928,99	167,40	11,5789	47,4836
	Median	1920,00	170,00	11,5000	48,7295
	SD	248,450	20,768	,71031	10,56427
2004	N	97	98	97	96
	Mean	1999,32	165,38	11,5258	48,5698
	Median	1935,00	165,00	11,5000	48,9432
	SD	275,429	16,803	,55851	7,73305
2005	N	77	85	67	66
	Mean	1954,36	169,15	11,5746	48,7229
	Median	1920,00	170,00	11,5000	47,3879
	SD	284,533	24,790	,74881	11,17927
2006	N	34	35	35	34
	Mean	1950,76	167,57	11,8371	46,3225
	Median	1950,00	165,00	11,9000	45,4502
	SD	274,421	21,773	,61313	10,17717
2007	N	66	89	90	65
	Mean	2028,86	171,40	11,8272	49,3745
	Median	2055,00	170,00	11,8000	48,4254
	SD	296,892	26,039	,77413	12,88314

Základní statistické charakteristiky testů - MUŽI

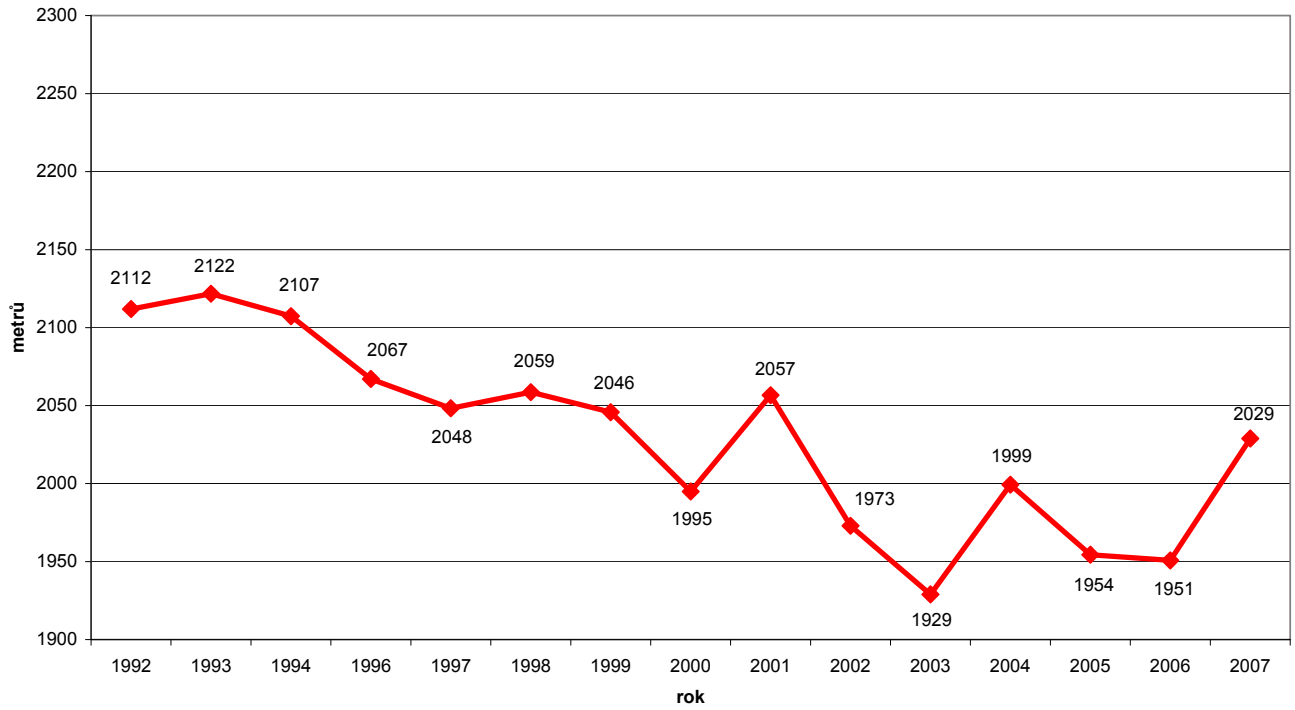
ROK		BĚH12MIN	DÁLKA	ČLUNEK	TROJBOJ
1992	N	129	129	129	129
	Mean	2593,21	232,95	10,6318	53,2178
	Median	2580,00	233,00	10,6000	54,6329
	SD	276,781	19,995	,55142	8,71185
1993	N	405	407	409	403
	Mean	2593,19	227,57	10,6601	51,9901
	Median	2605,00	230,00	10,6000	52,7531
	SD	276,337	19,243	,62294	8,33314
1994	N	232	232	232	232
	Mean	2642,31	228,42	10,4625	54,0919
	Median	2650,00	230,00	10,4000	54,6747
	SD	260,865	19,290	,46554	8,00774
1996	N	264	264	264	264
	Mean	2587,55	226,80	10,7167	51,4422
	Median	2595,00	230,00	10,6000	52,4794
	SD	289,471	21,273	,58643	9,02115
1997	N	252	254	253	251
	Mean	2549,77	225,35	10,6553	51,0746
	Median	2560,00	230,00	10,6000	51,3157
	SD	329,611	21,721	,63015	10,03931
1998	N	266	266	266	266
	Mean	2487,01	218,71	10,6632	48,9667
	Median	2545,00	220,00	10,6000	51,1468
	SD	345,178	23,046	,96559	12,13844
1999	N	309	317	320	308
	Mean	2514,87	220,78	10,7722	49,1140
	Median	2560,00	222,00	10,7000	50,2258
	SD	325,577	22,327	,65213	9,62197
2000	N	284	285	285	284
	Mean	2522,63	222,60	10,6379	50,3282
	Median	2520,00	220,00	10,5000	51,2325
	SD	349,146	23,689	,62998	9,44376
2001	N	298	303	252	244
	Mean	2439,66	221,16	10,5472	49,6481
	Median	2490,00	220,00	10,5000	50,4930
	SD	308,484	21,051	,48544	8,25061
2002	N	389	389	391	387
	Mean	2451,65	219,59	10,5458	49,4666
	Median	2500,00	220,00	10,5000	50,1495
	SD	342,978	23,776	,64389	10,72389
2003	N	335	335	279	279
	Mean	2505,23	216,81	10,5896	49,3277
	Median	2520,00	220,00	10,5000	50,7600
	SD	335,225	23,433	,72126	10,52235
2004	N	455	458	458	455
	Mean	2479,29	218,54	10,2465	51,6007
	Median	2500,00	220,00	10,1000	53,1966
	SD	343,005	22,204	,54636	9,46206
2005	N	239	292	201	198
	Mean	2453,24	217,75	10,7677	47,2485
	Median	2480,00	220,00	10,8000	47,4664
	SD	364,433	25,801	,72602	10,94560
2006	N	245	247	247	245
	Mean	2394,84	214,75	11,0016	44,8329
	Median	2405,00	215,00	11,0000	45,8459
	SD	368,202	22,086	,56834	10,04762
2007	N	221	334	334	221
	Mean	2420,81	220,64	10,9961	46,2988
	Median	2420,00	220,00	10,9500	47,1168
	SD	347,458	23,040	,63987	10,14332

tab 3

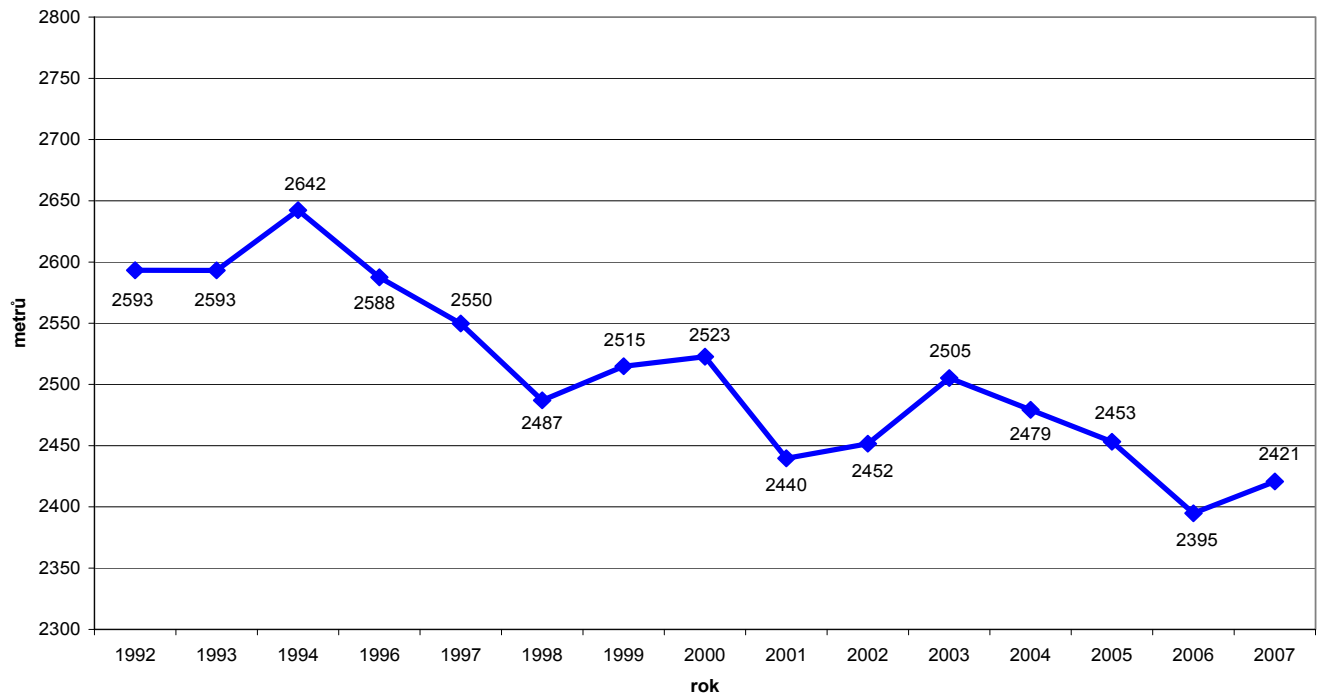
ANALÝZA ČASOVÉHO TRENDU (LINEÁRNÍ REGRESNÍ MODEL)						Prům změna průměrů
	TEST	b	t-test (b)	signif.	korel. koef.	Za 15 let
ŽENY	BĚH12MIN	-10,672	-5,30	p < 0,001	-0,17	-160 [m]
	DÁLKA	-1,432	-9,44	p < 0,001	-0,28	-21 [cm]
	ČLUNEK	0,003	0,55	p = 0,587	0,02	0,04 [sec]
	TROJBOJ	-0,446	-5,86	p < 0,001	-0,19	- 0,7 [σ]
MUŽI	BĚH12MIN	-13,505	-11,80	p < 0,001	-0,18	-203 [m]
	DÁLKA	-0,843	-11,23	p < 0,001	-0,16	-13 [cm]
	ČLUNEK	0,008	3,49	p < 0,001	0,05	0,12 [sec]
	TROJBOJ	-0,377	-10,86	p < 0,001	-0,17	- 0,6 [σ]

Obr 1.

běh 12 minut - ženy

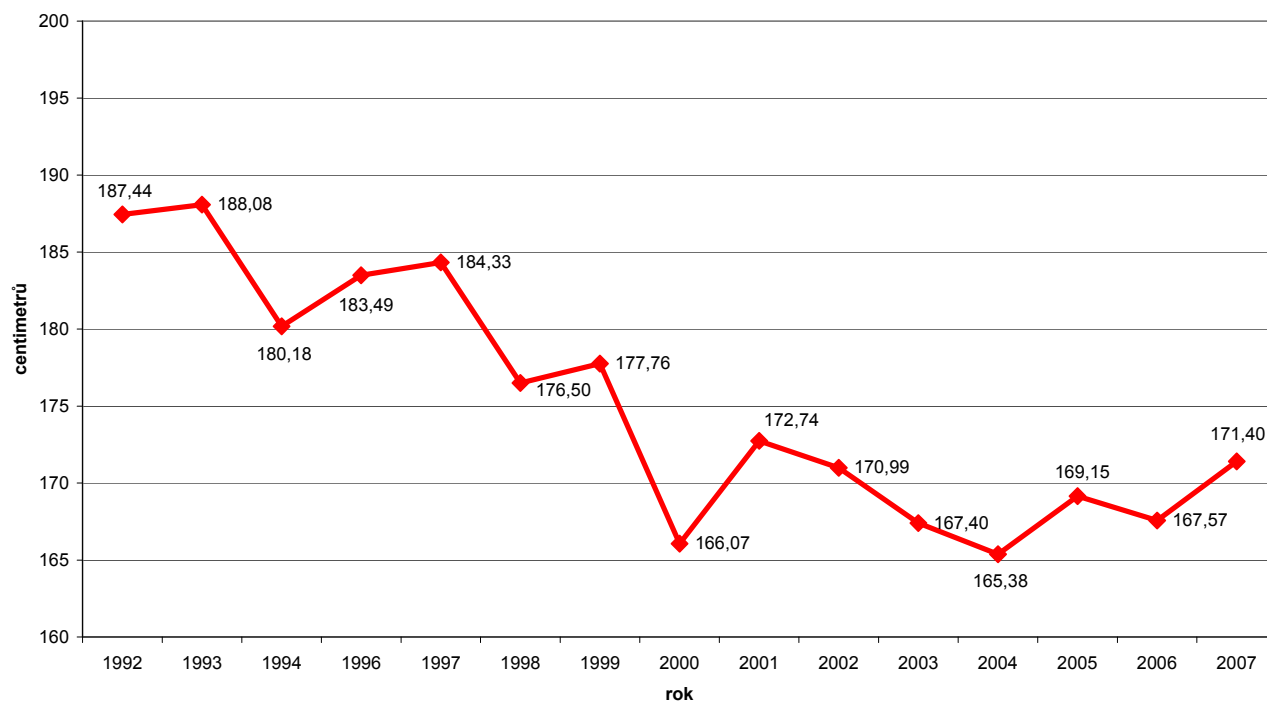


běh 12 minut - muži

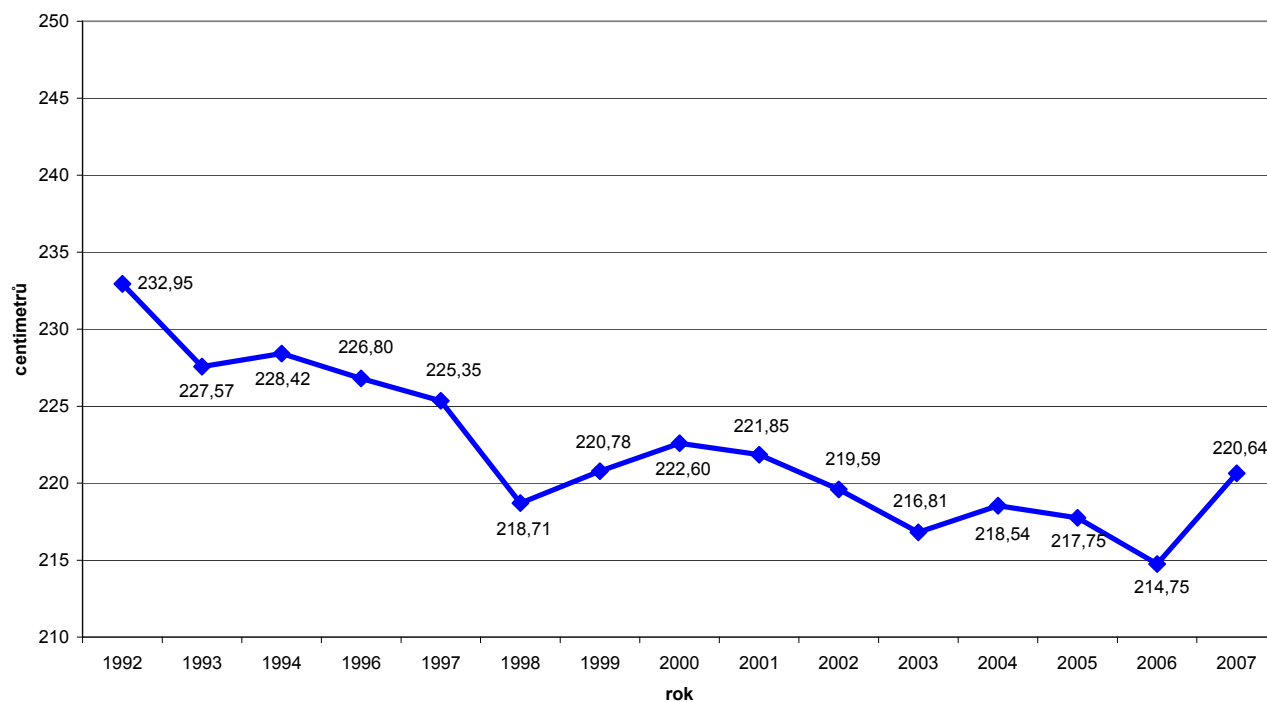


Obr. 2

skok do dálky - ženy

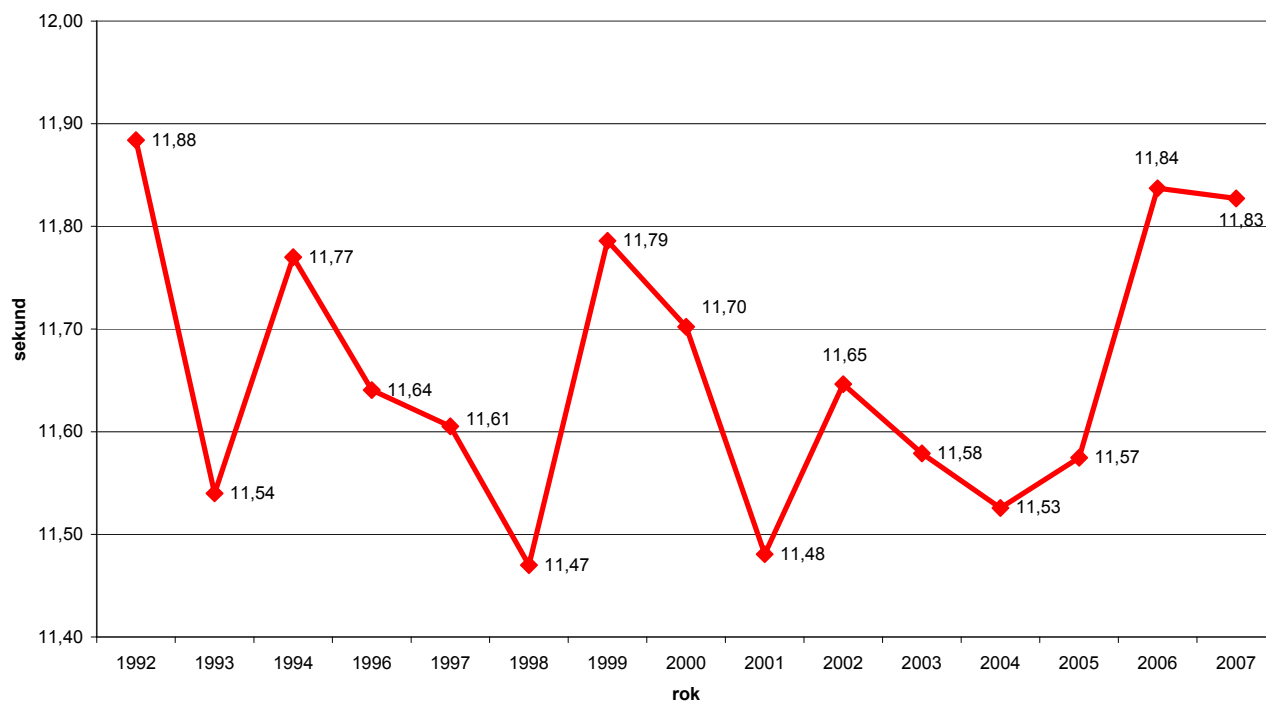


skok do dálky - muži

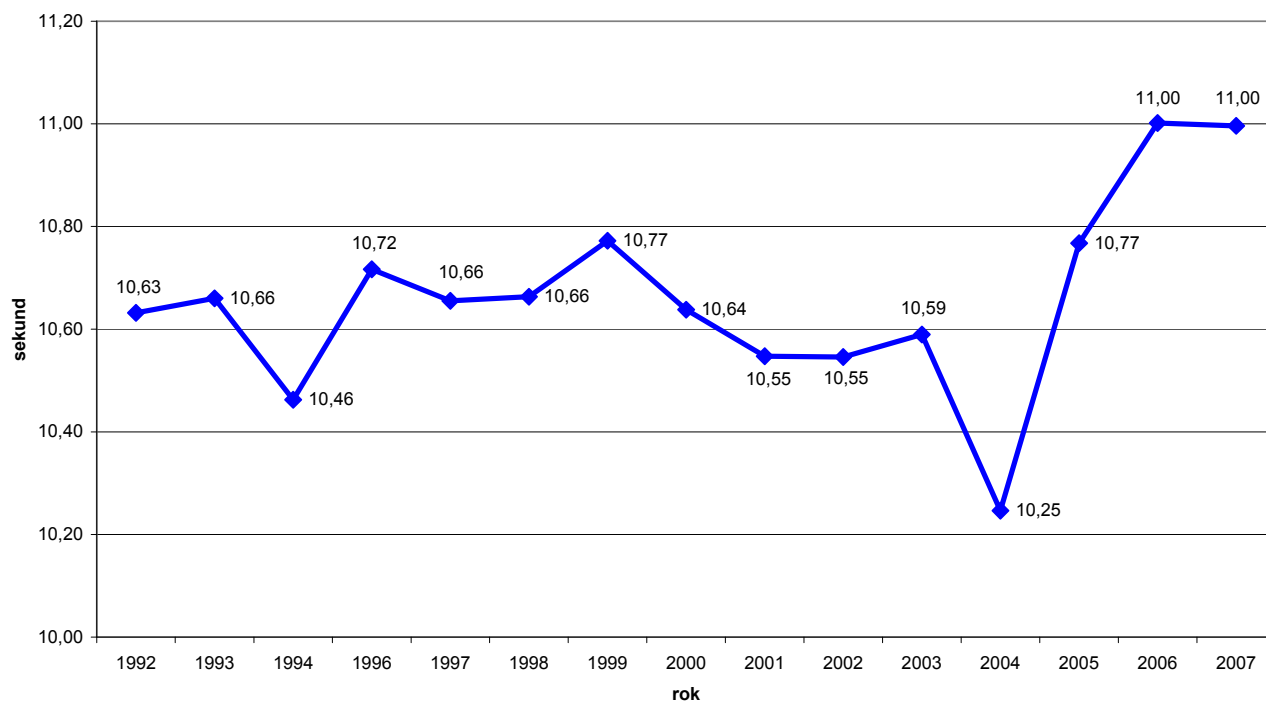


Obr. 3

člunkový běh - ženy



člunkový běh - muži



Obr. 4

"Trojboj"

