

POČÍTAČOVÉ CVIČENÍ 6

Cílem cvičení je procvičit si vytváření vlastních funkcí včetně zapouzdření do vlastní knihovny.

1. Příklad opět vychází z úlohy **C02_2**, resp. **C05_1.cpp**, kde v úvodní části zdrojového kódu programu k příkladu **C06_1.cpp** je definována ve dvourozměrném poli **temp** tabulka průměrných měsíčních teplot naměřených ve 13.00 z nejmenované meteorologické stanice v ČR. Záznam teplot v tabulce definovaných byl prováděn od roku 1995, řádky v poli odpovídají jednotlivým rokům od roku 1995 a sloupce jednotlivým měsícům. Sestavte tiskovou funkci, která umožňuje na nový řádek do konzolového okna vytisknout řádek se zkratkami měsíců (**JAN, FEB** atd.). Tato funkce bude užitečná pro různá zobrazení statistických výsledků v konzolovém okně. Její užitečnost zvýšíme přidáním dvou parametrů volaných hodnotou: počtem tabelátoru pro odsazení vlastního textu od počátku řádku a počtem mezer mezi zkratkami měsíců. Hlavička funkce je již připravena, v těle je řetězec **mon[]** obsahující zkratky pro tisk měsíců, které jsou oddělené čárkou. Sestavte rovněž jednoduchou tiskovou funkci, která se bude určitě dále hodit a vytiskne jen jednu zkratku jednoho měsíce podle vstupního parametru (např. **prn_mon(1)** vytiskne **JAN** atd.). V jednoduché tabulce vypíšte záznam teplot do konzolového okna (opět využijte řešení úlohy **C02_2**) s využitím vámi vytvořené funkce pro tisk řádku měsíců. Definujte vlastní typ **t_temp** jako matici 16x12 hodnot typu **double** tak, aby mohl být použit jako vstupní typ vstupního parametru funkce. K tomuto typu rovněž upravte deklaraci matice teplot **temp**. Sestavte dvě funkce **mean_col** a k ní duální **mean_row**, které vrací střední hodnotu vektoru vybraného sloupce (duálně řádku) z proměnné typu **t_temp** a od požadovaného řádku (duálně sloupce) do požadovaného řádku (duálně sloupce). Tzn., že tyto funkce budou mít čtyři vstupní parametry a mohou být použity pro výpočty středních hodnot např. v pětiletých obdobích (pro každý měsíc), tak jak bylo řešeno v příkladu **C05_1**, nebo např. pro výpočet průměrných teplot v kvartálech roku pro funkci **mean_row**. Sestavené funkce využijte v hlavním programu (např. pětiletky i kvartály v jednotlivých letech). Dále sestavte funkci (pro meteorologa velmi užitečnou), která vypočte odchylku (rozdíl) teploty pro jednotlivé teploty (všechny v tabulce teplot) vůči průměrné měsíční teplotě za celé období. Výsledky uloží do nové tabulkové proměnné typu **t_temp** (musí být vstupním parametrem, viz přednáška). V těle této funkce s výhodou volejte již vytvořenou funkci **mean_col** pro stanovení průměrné měsíční teploty. V hlavním programu sestavenou funkci využijte a teplotní odchylky vytiskněte v konzolovém okně. Poslední funkcí tohoto zadání bude funkce pro třídění **sort_col**, která provede setřídění podle teplot v daném sloupci (měsíce) a výsledek přímo vytiskne do konzolového okna. Parametry jsou zřejmé – sloupec (hodnota odpovídající měsíci), tabulka teplot a rok odpovídající prvnímu řádku. Přidejte ještě jednu znakovou proměnnou - když bude **'u'**, tak bude tříděno od minima k maximu (jako up) a v případě znaku **'d'**, tak od maxima k minimu (jako down). Sestavenou funkci ověřte v hlavním programu. Posledním bodem tohoto úkolu je zapouzdření všech funkcí do vlastní knihovny. Příklad výstupů z aplikací je uveden na obrázku 1. Pochopitelně, že pro zdokonalení vašich programátorských dovedností, doporučuji zapracovat do knihovny a následně využít další funkce pro úkoly řešené v příkladu **C02_2** a **C05_1** (např. směrodatná odchylka, hledání maxima v řádku a sloupci nebo i v celé tabulce atd.).
2. Neveřejný příklad zadaný cvičícím.

HODNOCENÍ: Za splnění prvního příkladu 1 bod, za splnění druhého příkladu 1 bod.

```

d:\Dokumenty\Visual Studio 2008\Projects\C06_1\Debug\C06_1.exe

```

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1996-2000:	-2.6	-1.2	7.1	12.6	17.1	24.9	28.5	29.0	21.9	11.8	5.9	0.9
2001-2005:	-0.8	0.7	7.5	12.4	18.2	24.6	29.7	27.9	19.4	12.9	4.9	1.7
2006-2010:	-3.9	0.1	8.9	13.4	17.0	25.8	29.1	26.0	21.6	14.0	4.8	0.3

Average temperature in quarters:

	JAN-MAR	APR-JUN	JUL-SEP	OCT-DEC
1995:	2.1	19.8	26.9	7.6
1996:	0.7	17.8	26.0	5.8
1997:	2.8	18.7	25.6	7.4
1998:	3.7	18.8	26.9	5.4
1999:	-2.0	17.5	26.2	3.6
2000:	0.4	18.3	27.8	8.6
2001:	2.0	16.8	24.3	5.7
2002:	1.7	19.2	25.0	7.7
2003:	3.5	19.6	24.9	7.1
2004:	3.4	17.9	26.6	5.5
2005:	1.8	18.5	27.5	6.4
2006:	3.2	17.8	27.0	7.2
2007:	3.4	16.7	24.3	7.6
2008:	2.5	19.4	25.5	3.9
2009:	2.9	19.6	27.2	7.0
2010:	-3.4	20.2	23.8	6.0

Temperature deviation table:

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1995:	1.2	-0.2	-0.2	-0.1	1.7	2.3	0.2	1.4	1.3	1.3	2.8	-0.4
1996:	0.2	-1.0	-2.4	-1.8	0.9	-1.4	3.4	-1.7	-1.7	-1.1	0.9	-1.4
1997:	2.0	-1.2	2.1	0.9	2.8	-3.3	-0.7	0.4	-0.9	1.7	2.0	-0.5
1998:	3.4	-0.6	2.8	1.2	-0.0	-0.3	-1.8	2.5	2.1	-2.0	-0.1	-0.9
1999:	-6.3	-2.4	-2.7	-0.6	-2.3	-0.3	-3.8	0.6	3.8	-3.7	-3.8	-0.7
2000:	-0.8	-0.2	-3.2	-0.5	-3.5	3.3	-0.1	4.8	0.9	-0.6	3.8	3.4
2001:	-0.2	0.9	-0.1	-1.4	-0.3	-3.4	-0.1	-0.8	-4.0	0.4	-2.2	-0.3
2002:	1.3	-1.0	-0.5	3.8	0.5	-2.4	-2.0	0.8	-1.7	1.4	2.7	-0.0
2003:	2.3	2.7	-0.0	-1.9	1.6	3.5	-1.0	0.4	-2.6	0.9	0.7	0.6
2004:	2.5	1.5	0.8	-2.8	0.6	0.2	3.4	-0.7	-0.7	-0.9	-3.3	1.6
2005:	1.6	0.0	-1.7	0.2	0.9	-1.2	2.8	1.3	0.5	-1.9	-0.0	2.1
2006:	-3.1	3.4	3.8	0.0	-0.6	-1.5	-0.4	1.3	2.3	0.8	-1.5	3.2
2007:	-1.5	0.9	5.3	-0.2	-3.8	-1.6	-2.8	-1.9	-0.3	2.0	1.4	0.4
2008:	1.1	0.1	0.8	3.1	-1.9	1.3	0.1	-1.1	-0.3	2.2	-1.2	-8.3
2009:	-0.2	2.6	1.0	-1.1	2.3	2.0	4.2	-2.3	1.8	1.2	-1.2	2.0
2010:	-4.1	-6.2	-5.3	1.0	1.6	2.3	-1.0	-4.5	-1.0	-0.9	-0.2	-0.1

```

In main: sort_col(temp,7,stype,'u')
Sorted teperatures and relevant years for JUL:
1999 => 25.3
2007 => 26.3
2002 => 27.1
1998 => 27.3
2003 => 28.1
2010 => 28.1
1997 => 28.4
2006 => 28.7
2000 => 29.0
2001 => 29.0
2008 => 29.2
1995 => 29.3
2005 => 31.9
1996 => 32.5
2004 => 32.5
2009 => 33.3

In main: sort_col(temp,7,stype,'d')
Sorted teperatures and relevant years for JUL:
2009 => 33.3
1996 => 32.5
2004 => 32.5
2005 => 31.9
1995 => 29.3
2008 => 29.2
2000 => 29.0
2001 => 29.0
2006 => 28.7
1997 => 28.4
2003 => 28.1
2010 => 28.1
1998 => 27.3
2002 => 27.1
2007 => 26.3
1999 => 25.3

```

Obr. 1. Příklad zobrazení výsledků příkladu v konzolovém okně.