

Návod k VBA programu pro výpočet vstupních dat analýzy teplotního režimu objektu Bc. Jiří Apeltauer

1. Popis sloupců a buněk

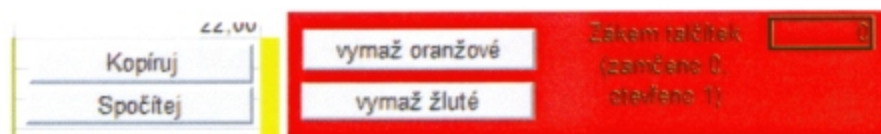
Tabulka je barevně rozlišena na tři části. Zelené sloupce, žluté sloupce a oranžové sloupce a buňky (Obr. 1). Zelené sloupce slouží pro vložení hodnot získaných při měření, které jsou v digitální podobě. Oranžové sloupce slouží pro zadávání hodnot, které jsou k dispozici pouze v papírové podobě, a proto je na ně aplikován kopírovací algoritmus popsáný níže. Oranžové buňky slouží k zadávání některých dalších proměnných, rovněž bude vysvětleno níže. Do žlutých buněk pak program doplňuje výsledky výpočtu.

Dále pak tabulka obsahuje čtyři tlačítka, která spouští vlastní programy (Obr. 2). Tlačítko „Kopíruj“, které provádí kopírování dat v oranžových sloupcích (logika bude vysvětlena dále). Tlačítko „Spočítej“ provede výpočet podle posloupnosti vzorců dle dokumentu „Algoritmus výpočtu přestupu tepla pro VBA Excel“ uvedený pro řešitele grantu FAST-S-10-84/359 na MOODLE FCE/TST/Informační systémy v technologii staveb, podle kterého jsem sestavoval výpočet, program pak doplní vypočtené hodnoty do žlutých sloupců. Tlačítko „Vymaž oranžové“ maže oranžové buňky a tlačítko „Vymaž žluté“ maže žluté buňky z důvodů umožnění většího počtu variant výpočtu. Aby nedošlo k nechtěnému smazání hodnot, jsou tato tlačítka umístěná až do sloupce AR a jsou opatřena zámkem. Tyto dvě operace trvají poněkud déle, tak je potřeba trpělivosti.

Dále je nutno upozornit, že sloupce NELZE odstraňovat ani vkládat (toto omezení platí až po sloupec AX, za tímto sloupcem již tyto operace chod programu neovlivní). Na řádky platí toto omezení po řádek 7.

1	2.00	3	4.00	5	6.00	7	8.00	9	10.00	11	12.00	13	14.00	15	16.00	17	18.00	19	20.00	21
REPORT RUMMO 2290-6 05	RANGE COMMENT LIM-MAX LIM-MIN	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1	čas pro letní 0 pro zimní 1
DATE	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME	čas v roce	TIME
18.12.2008	10:32:45					25.6	25.9	26.2	26.24	1.2	30					29.3	7.2	6.9	6.2	6.2
18.12.2008	10:32:49					26.6	25.9	26.2	26.24	1.2	30					29.3	7.2	6.9	6.2	6.2
18.12.2008	10:32:59					26.5	26.9	26.2	26.24	1.5	30					29.3	7.2	6.9	6.2	6.2
18.12.2008	10:34:05					26.6	25.7	26.2	26.24	1	30.1					29.4	7.2	6.9	6.3	6.2
18.12.2008	10:34:08					26.6	25.7	26.2	26.24	1	30.1					29.4	7.2	6.9	6.3	6.2
18.12.2008	10:34:12					26.6	25.7	26.2	26.24	1.3	30.1					29.4	7.2	6.9	6.3	6.2
18.12.2008	10:34:16					26.6	25.7	26.2	26.24	1.3	30.1					29.4	7.2	6.9	6.3	6.2
20.12.2008	15:50:06					19.2	20.9	18.6	18.75	-28	39.7					38	4.5	4.1	5.2	5
20.12.2008	15:51:26					19.1	21	18.62	18.73	-30.6	39.6					38	4.5	4	5.2	5
20.12.2008	15:53:27					18.6	21.1	18.69	18.74	-31.3	39.9					38	4.5	4.1	5.2	5
20.12.2008	15:53:22					19.1	20.4	18.64	18.76	-18.7	39.2					37.5	4.4	3.9	5.1	5
20.12.2008	15:53:50					19.8	20.3	18.98	18.77	-18.2	39.7					37.5	4.2	3.9	5.1	5
23.12.2008	15:13:24					3.4	23.4	2.3	23.21	2.3	84.5					36.9	-0.1	8.4	3.7	6.8

Obr. 1 Ukázka tabulky se všemi typy sloupců a buněk.



Obr. 2 Ukázka tlačítek

2. Oranžové buňky

V programu se nachází celkem pět oranžových buněk. Ty slouží k zadání proměnných společných pro všechny řádky tabulky. V Buňce D 6 je bitová hodnota která určuje zdali se výpočet provede v letním čase (vyplní se 0), nebo v zimním čase (vyplní se 1). V buňce L 6 se vyplňuje náhradní hodnota vlhkosti, která je doplněna do buněk ve kterých vlhkost chybí. V Buňkách AF 3,4 se zadávají hodnoty α_p (součinitel tepelné pohltivosti přímé radiace) a α_d (pohltivost difusní sluneční radiace). V buňce AK 2 se zadává hodnota ε (bezrozměrná konstanta zářivosti).

3. Logika kopírování hodnot v oranžových sloupcích

Vzhledem k opakování hodnot v oranžových buňkách v rámci hodiny, ale i několika hodin byla zvolena následující logika kopírování. Program prochází jednotlivé buňky oranžového sloupce a pokud narazí na prázdnou buňku, doplní do ní hodnotu z buňky předcházející, z toho vyplívá omezení že **PRVNÍ ŘÁDEK VŠECH ORANŽOVÝCH SLOUBCŮ MUSÍ BÝT PŘED KAŽDÝM VÝPOČTEM VYPLNĚN**. Na příkladu bude ukázán celý proces zadávání hodnot do oranžových sloupců. Máme tabulku dle Obr. 3 (z důvodu velikosti tabulky bude ukázán pouze sloupec oblačnost, ale logika je u ostatních sloupců stejná).

1	2,00	3	4,00	5	6,00	7	8,00	9	10,00	11	12,00	13
MEMORY: ALMEMO 2390-8 V5		RANGE: COMMENT LIM-MAX: LIM-MIN:	zvok: cas, pro letni 0 pro zimní 1			Ts NiCr	NiCr	Ta Ntc	Ntc	mV 2	rel. vlh. % rH Feuchte náhradní	
DATE:	den v roce	TIME:	zimní cas	letní cas	qs	M00: IC	M01: IC	M02: IC	M03: IC	M04: Wm	M12: %H	Oblačnost
18.12.2008		10:32:45				26,6	25,9	26,2	26,24	1,2	30	
18.12.2008		10:32:49				26,6	25,9	26,2	26,24	1,2	30	
18.12.2008		10:32:59				26,5	25,9	26,2	26,24	1,5	30	
18.12.2008		10:34:05				26,6	25,7	26,2	26,24	1	30,1	
18.12.2008		10:34:08				26,6	25,7	26,2	26,24	1	30,1	
18.12.2008		10:34:12				26,6	25,7	26,2	26,24	1,3	30,1	
18.12.2008		10:34:16				26,6	25,7	26,2	26,24	1,3	30,1	
20.12.2008		15:50:06				19,2	20,9	18,6	18,75	-28	39,7	
20.12.2008		15:51:26				19,1	21	18,62	18,73	-30,6	39,6	
20.12.2008		15:53:27				18,6	21,1	18,59	18,74	-31,3	39,9	
20.12.2008		16:03:22				19,1	20,4	18,64	18,78	18,7	39,2	
20.12.2008		16:03:50				18,8	20,3	18,66	18,77	19,2	38,7	
23.12.2008		15:13:24				3,4	23,4	2,3	23,21	2,3	84,5	
23.12.2008		15:16:09				3,4	23,3	2,24	23,28	2,5	86,2	
23.12.2008		15:38:56				2,7	23,3	1,55	23,58	4,4	89,1	
23.12.2008		15:53:56				2,7	23,2	1,75	23,62	5,1	89,7	
23.12.2008		16:08:56				2,6	23,3	1,66	23,68	5,1	92,2	
23.12.2008		16:23:56				2,1	23,2	1,04	23,42	5,4	99,1	
23.12.2008		16:38:56				1,7	23,1	0,84	23,47	5,7	100	

Obr. 3 Tabulka kde byly vloženy pouze digitální záznamy měření.

Předpokládejme že 18.12 bylo celou dobu měření zataženo C=10. 20.12 bylo polojasno C=5. 23.12 bylo 15. hodinu jasno C=0 ale 16. hodinu se začalo zatahovat C=2. Vyplněná tabulka bude vypadat následovně (Obr. 4).

1	2,00	3	4,00	5	6,00	7	8,00	9	10,00	11	12,00	13
MEMORY: ALMEMO 2390-8 V5		RANGE: COMMENT LIM-MAX: LIM-MIN:	zvok: cas, pro letni 0 pro zimní 1			Ts NiCr	NiCr	Ta Ntc	Ntc	mV 2	rel. vlh. % rH Feuchte náhradní	
DATE:	den v roce	TIME:	zimní cas	letní cas	qs	M00: IC	M01: IC	M02: IC	M03: IC	M04: Wm	M12: %H	Oblačnost
18.12.2008		10:32:45				26,6	25,9	26,2	26,24	1,2	30	10
18.12.2008		10:32:49				26,6	25,9	26,2	26,24	1,2	30	
18.12.2008		10:32:59				26,5	25,9	26,2	26,24	1,5	30	
18.12.2008		10:34:05				26,6	25,7	26,2	26,24	1	30,1	
18.12.2008		10:34:08				26,6	25,7	26,2	26,24	1	30,1	
18.12.2008		10:34:12				26,6	25,7	26,2	26,24	1,3	30,1	
18.12.2008		10:34:16				26,6	25,7	26,2	26,24	1,3	30,1	
20.12.2008		15:50:06				19,2	20,9	18,6	18,75	-28	39,7	
20.12.2008		15:51:26				19,1	21	18,62	18,73	-30,6	39,6	5
20.12.2008		15:53:27				18,6	21,1	18,59	18,74	-31,3	39,9	
20.12.2008		16:03:22				19,1	20,4	18,64	18,78	18,7	39,2	
20.12.2008		16:03:50				18,8	20,3	18,66	18,77	19,2	38,7	
23.12.2008		15:13:24				3,4	23,4	2,3	23,21	2,3	84,5	0
23.12.2008		15:16:09				3,4	23,3	2,24	23,28	2,5	86,2	
23.12.2008		15:38:56				2,7	23,3	1,55	23,58	4,4	89,1	
23.12.2008		15:53:56				2,7	23,2	1,75	23,62	5,1	89,7	
23.12.2008		16:08:56				2,6	23,3	1,66	23,68	5,1	92,2	2
23.12.2008		16:23:56				2,1	23,2	1,04	23,42	5,4	99,1	
23.12.2008		16:38:56				1,7	23,1	0,84	23,47	5,7	100	

Obr. 4 Tabulka s vyplněnými hodnotami oblačnosti.

Nyní můžeme provést kopírování hodnot pomocí tlačítka Kopíruj (za předpokladu že jsme vyplnili hodnoty i u ostatních oranžových sloupců) a dostaneme následující tabulku (Obr. 5).

1	2,00	3	4,00	5	6,00	7	8,00	9	10,00	11	12,00	13
MEMORY: ALMEMO 2390-8 V5		RANGE: COMMENT LIM-MAX: LIM-MIN:	zvol cas, pro letni 0 pro zimni 1			Ts NiCr	NiCr	Ta Ntc Temperatur	Ntc Temperatur	mV 2	rel. vlh. % rH Feuchte náhradní	
DATE:	den v roce	TIME:	zimni cas	letni cas	qs	M00: iC	M01: iC	M02: iC	M03: iC	M04: Wm	M12: %H	Oblačnost c
18.12.2008		10:32:45				26,6	25,9	26,2	26,24	1,2	30	10
18.12.2008		10:32:49				26,6	25,9	26,2	26,24	1,2	30	10
18.12.2008		10:32:59				26,5	25,9	26,2	26,24	1,5	30	10
18.12.2008		10:34:05				26,6	25,7	26,2	26,24	1	30,1	10
18.12.2008		10:34:08				26,6	25,7	26,2	26,24	1	30,1	10
18.12.2008		10:34:12				26,6	25,7	26,2	26,24	1,3	30,1	10
18.12.2008		10:34:16				26,6	25,7	26,2	26,24	1,3	30,1	10
20.12.2008		15:50:06				19,2	20,9	18,6	18,75	-28	39,7	5
20.12.2008		15:51:26				19,1	21	18,62	18,73	-30,6	39,6	5
20.12.2008		15:53:27				18,6	21,1	18,59	18,74	-31,3	39,9	5
20.12.2008		16:03:22				19,1	20,4	18,64	18,78	18,7	39,2	5
20.12.2008		16:03:50				18,8	20,3	18,66	18,77	19,2	38,7	5
23.12.2008		15:13:24				3,4	23,4	2,3	23,21	2,3	84,5	0
23.12.2008		15:16:09				3,4	23,3	2,24	23,28	2,5	86,2	0
23.12.2008		15:38:56				2,7	23,3	1,55	23,58	4,4	89,1	0
23.12.2008		15:53:56				2,7	23,2	1,75	23,62	5,1	89,7	0
23.12.2008		16:08:56				2,6	23,3	1,66	23,68	5,1	92,2	2
23.12.2008		16:23:56				2,1	23,2	1,04	23,42	5,4	99,1	2
23.12.2008		16:38:56				1,7	23,1	0,84	23,47	5,7	100	2

Obr. 5 Tabulka do které program rozkopíroval hodnoty.

V tento okamžik již můžeme přejít k vlastnímu výpočtu stisknutím tlačítka Spočítej (Obr. 6).

1	2,00	3	4,00	5	6,00	7	8,00	9	10,00	11	12,00	13
MEMORY: ALMEMO 2390-8 V5		RANGE: COMMENT LIM-MAX: LIM-MIN:	zvol cas, pro letni 0 pro zimni 1			Ts NiCr	NiCr	Ta Ntc Temperatur	Ntc Temperatur	mV 2	rel. vlh. % rH Feuchte náhradní	
DATE:	den v roce	TIME:	zimni cas	letni cas	qs	M00: iC	M01: iC	M02: iC	M03: iC	M04: Wm	M12: %H	Oblačnost c
18.12.2008	353,00	10:32:45	10,55	11,55	369,99	26,6	25,9	26,2	26,24	1,2	30	10
18.12.2008	353,00	10:32:49	10,55	11,55	370,10	26,6	25,9	26,2	26,24	1,2	30	10
18.12.2008	353,00	10:32:59	10,55	11,55	370,39	26,5	25,9	26,2	26,24	1,5	30	10
18.12.2008	353,00	10:34:05	10,57	11,57	372,27	26,6	25,7	26,2	26,24	1	30,1	10
18.12.2008	353,00	10:34:08	10,57	11,57	372,35	26,6	25,7	26,2	26,24	1	30,1	10
18.12.2008	353,00	10:34:12	10,57	11,57	372,47	26,6	25,7	26,2	26,24	1,3	30,1	10
18.12.2008	353,00	10:34:16	10,57	11,57	372,58	26,6	25,7	26,2	26,24	1,3	30,1	10
20.12.2008	355,00	15:50:06	15,84	16,84	4,79	19,2	20,9	18,6	18,75	-28	39,7	5
20.12.2008	355,00	15:51:26	15,86	16,86	3,71	19,1	21	18,62	18,73	-30,6	39,6	5
20.12.2008	355,00	15:53:27	15,89	16,89	2,51	18,6	21,1	18,59	18,74	-31,3	39,9	5
20.12.2008	355,00	16:03:22	16,06	17,06	0,00	19,1	20,4	18,64	18,78	18,7	39,2	5
20.12.2008	355,00	16:03:50	16,06	17,06	0,00	18,8	20,3	18,66	18,77	19,2	38,7	5
23.12.2008	358,00	15:13:24	15,22	16,22	137,65	3,4	23,4	2,3	23,21	2,3	84,5	0
23.12.2008	358,00	15:16:09	15,27	16,27	125,78	3,4	23,3	2,24	23,28	2,5	86,2	0
23.12.2008	358,00	15:38:56	15,65	16,65	29,92	2,7	23,3	1,55	23,58	4,4	89,1	0
23.12.2008	358,00	15:53:56	15,90	16,90	2,27	2,7	23,2	1,75	23,62	5,1	89,7	0
23.12.2008	358,00	16:08:56	16,15	17,15	0,00	2,6	23,3	1,66	23,68	5,1	92,2	2
23.12.2008	358,00	16:23:56	16,40	17,40	0,00	2,1	23,2	1,04	23,42	5,4	99,1	2
23.12.2008	358,00	16:38:56	16,65	17,65	0,00	1,7	23,1	0,84	23,47	5,7	100	2

Obr. 6 Dopočítaná tabulka

Pokud zjistíme že jsme někde zadali špatné hodnoty do oranžového sloupce je při opravě nezbytné všechny špatně vyplněná buky vymazat, protože jak vyplývá z výše popsané logiky, program vyplněný buňky při kopírování přeskakuje.

4. Postup výpočtu

1. Vložení hodnot do zelených sloupců (již předchystáno)
2. Vyplnění oranžových buněk (již předchystáno dle hodnot ve vzorovém výpočtu)
3. Vyplnění oranžových sloupců dle výše popsané logiky. Pokud chceme pouze testovat nebo zkoušet funkčnost MUSÍ BÝT VYPLNĚN MINIMÁLNĚ PRVNÍ ŘÁDEK, jinak program nebude fungovat. Ve finální aplikaci je potřeba před započítáním kopírování vyplnit všechny nezbytné hodnoty, tedy hodnoty ve kterých dochází ke změně.
4. Provedení kopírování tlačítkem Kopíruj.
5. Provedení výpočtu tlačítkem Spočítej.