

KDYŽ se řekne Excelu (2)

- 25.7.2016
- Petr Pecháček
- Excel a VBA
- Excel, funkce

V druhé části tématu KDYŽ se řekne Excelu se budeme věnovat složitějším výrokům.

První díl:

[KDYŽ se řekne Excelu \(1\)](#)

Jak už víte, funkce KDYŽ na místě svého prvního parametru očekává nějaké tvrzení (výrok, test), jehož výsledkem je pravdivostní hodnota PRAVDA/NEPRAVDA. Na základě toho pak vrací výsledek vzorce či hodnotu. Zatím jsme se ale zabývali pouze jednoduchými výroky. V praxi je situace leckdy složitější a rozhodování se účastní více proměnných (dílčích testů, výroků). Každý z nich musíme být schopni vyhodnotit jako PRAVDA/NEPRAVDA a existuje mezi nimi vztah (předpis chování, funkce). Ten určuje, za jakých okolností je celek vyhodnocen jak PRAVDA/NEPRAVDA.

Nejčastěji se uplatňují dva vztahy mezi výroky - A (AND) a NEBO (OR). První z nich říká, že dva výroky X a Y budou vyhodnoceny jako PRAVDA, pokud je každý z nich sám o sobě pravdivý (tj. platí všechny „podmínky“ současně). Druhý je definován tak, že aby byl výsledek výroků X a Y vyhodnocen jako PRAVDA, pak stačí, aby „alespoň jeden z nich“ byl pravdivý (tj. platí první, druhá, nebo obě „podmínky“ současně). A (AND) a NEBO (OR) se také někdy říká logické spojky.

Příklady složených výroků (testů, podmínek):

Manželství je právoplatné, pokud muž i žena řeknou dobrovolně své „ano“ (logická spojka A).

Účastník výběrového řízení bude přijat, pokud vystudoval daný obor nebo v něm má praxi, a současně vlastní řidičský průkaz (logická spojka NEBO, A).

Vesnice má naději jen tehdy, pokud alespoň jeden z místních unikne z obležení a přivede pomoc (logická spojka NEBO).

Buď jsi génius, nebo blázen, nebo obojí (logická spojka NEBO).

Rok je přestupný, pokud je dělitelný 4 a současně není dělitelný 100, nebo je dělitelný 400 (logická spojka A, NEBO).

V matematice (elektrotechnice) se dané problematice věnuje tzv. Booleova algebra. Namísto našeho PRAVDA/NEPRAVDA se v ní pracuje s ekvivalenty 1/0, definují se pravdivostní tabulky, zákony pro operace s logickým hodnotami a následně metodika, jež pomáhá minimalizovat počet elektrotechnických součástek k řešení problémů (hradla, NAND prvky).

Na listu (českého) Excelu namísto logické spojky AND existuje funkce A(), OR je zastoupena funkcí NEBO(), a kupříkladu pro negaci výroku se obracíme na funkci NE().

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Pravdivostní tabulky				Realizace v Excelu			
3									
4		X	Y	$X \wedge Y$ (AND, X a současně Y, logický součin $X \cdot Y$)		X	Y	Excel (funkce A) VBA (operátor And)	
5		0	0	0		NEPRAVDA	NEPRAVDA	NEPRAVDA	=A(F5;G5)
6		0	1	0		NEPRAVDA	PRAVDA	NEPRAVDA	
7		1	0	0		PRAVDA	NEPRAVDA	NEPRAVDA	
8		1	1	1		PRAVDA	PRAVDA	PRAVDA	
9									
10		X	Y	$X \vee Y$ (OR, X nebo Y, logický součet $X + Y$)		X	Y	Excel (funkce NEBO) VBA (operátor Or)	
11		0	0	0		NEPRAVDA	NEPRAVDA	NEPRAVDA	=NEBO(F11;G11)
12		0	1	1		NEPRAVDA	PRAVDA	PRAVDA	
13		1	0	1		PRAVDA	NEPRAVDA	PRAVDA	
14		1	1	1		PRAVDA	PRAVDA	PRAVDA	
15									
16		X		$\neg X$ (NON, logická negace X)		X		Excel (funkce NE) VBA (Operátor Not)	
17		0		1		NEPRAVDA		PRAVDA	=NE(F17)
18		1		0		PRAVDA		NEPRAVDA	
19									

Funkce A a NEBO (pravdivostní tabulka)

Teorii je nutné vstřebat uvedením alespoň dvou příkladů.

	A	B	C	D	E	F	G	H
20								
21		X	Y	Vyhodnocení		Vzorec		Komentář
22		5	3	NEPRAVDA		=A(B22=5; C22=5)		Opakoval žák ročník? Pokud měl nedostatečnou z matematiky a zároveň i z dějepisu, pak ano.
23		bohatý	ošklivý	PRAVDA		=NEBO(B23="bohatý";C23="krásný")		Vzala si princezna nápadníka? Chtěla, aby byl bohatý, nebo alespoň krásný. Obojí současně jí samozřejmě nevadilo.
24								

Funkce A a NEBO (příklad)

Pro úplnost uvádím rozšířenou pravdivostní tabulku pro dva vstupy. Je otočena o devadesát stupňů

a možná pro někoho zpočátku hůře čitelná.

X	1	1	0	0	Komentář
Y	1	0	1	0	
0	0	0	0	0	Konstanta (Ize vyjádřit například jako A(0,X))
A(NE(X),NE(Y))	0	0	0	1	NOR (Peirceova funkce, funkce "ani")
A(NE(X),Y)	0	0	1	0	Nepřímá inhibice
NE(X)	0	0	1	1	Negace X
A(X,NE(Y))	0	1	0	0	Přímá inhibice
NE(Y)	0	1	0	1	Negace Y
NEBO(A(X,NE(Y)),A(NE(X),Y))	0	1	1	0	Antivalence (nonekvivalence, XOR)
NEBO(NE(X),NE(Y))	0	1	1	1	NAND (Shefferova funkce)
A(X,Y)	1	0	0	0	Konjunkce X a Y, "X et Y", "X \wedge Y", "AND", "A", "PRAVDA, je-li současně X i Y PRAVDA"
NEBO(A(X,Y),A(NE(X),NE(Y)))	1	0	0	1	Ekvivalence X a Y
Y	1	0	1	0	Identita
NEBO(NE(X),Y)	1	0	1	1	Implikace X a Y, (non X) AND (Y), "PRAVDA, je-li alespoň jeden z non X a Y PRAVDA"
X	1	1	0	0	Identita
NEBO(X,NE(Y))	1	1	0	1	Negace nepřímé inhibice
NEBO(X,Y)	1	1	1	0	Disjunkce A a B, "A vel B", "A \vee B", "OR", "NEBO", "PRAVDA, je-li alespoň jeden z A a B PRAVDA"
1	1	1	1	1	Konstanta (Ize vyjádřit například jako NEBO(1,X))

Dvouvstupová pravdivostní tabulka

V tuto chvíli byste si měli již poradit s řadou složitějších testů. Ve funkcích A a NEBO přirozeně nemusí být jen dva parametry (testy, podmínky).

Složené podmínky se neobjevují jen coby první parametr funkce KDYŽ nebo v podmíněném formátování. Narazíte na ně i v automatickém filtru.

	A	B
1		
2		Datum
3		25.7.2016
4		1.3.2016
5		15.6.2016
6		2.4.2016
7		18.5.2016
8		11.1.2016
9		
10		

Vlastní automatický filtr ? X

Zobrazit řádky:
Datum

Následuje po nebo se rovná

A Nebo

Předchází nebo se rovná

Znak ? zastupuje jeden znak.
Znak * zastupuje posloupnost znaků.

	A	B
1		
2		Datum
5		15.6.2016
6		2.4.2016
7		18.5.2016
9		
10		

Pravidla v automatickém filtru

Automatický filtr zvládne pouze dvě podmínky a jednoduchý vztah mezi nimi (A, NEBO). Na obrázku filtrujeme data v rozsahu od-do (větší rovno než ... a současně menší rovno než ...). Je-li filtr komplikovanější, přesuneme svou pozornost k rozšířenému filtru (karta Data / skupina Seřadit a filtrovat, Upřesnit).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			Typ desky	A				
3				<1500				mezi řádky platí logická spojka NEBO
4			<>*V*	>1600				v rámci řádku platí logická spojka A ("a současně")
5								
6		Kód	Typ desky	A				
7		MB1120	GA-7VKMP	1 426 Kč				
8		MB1125	GA-7VM400M	1 574 Kč				
9		MB1124		1 585 Kč				
10		MB1123	GA-7VT600	1 691 Kč				
11		MB1122	GA-7VT600L	1 754 Kč				
12		MB1121	GA-7VT600-1394	2 009 Kč				
13		MB1126	GA-7N400EL	1 903 Kč				
14		MB1128	GA-7N400 Pro2	3 069 Kč				
15		MB5120	GA-K8VT800	2 539 Kč				
16								
17								
18								

Rozšířený filtr

Akce

Přímě v seznamu

Kopírovat jinak

Oblast seznamu: B6:D15

Oblast kritérií: C2:D4

Kopírovat do:

Bez duplicitních záznamů

OK Storno

Pravidla v rozšířeném filtru

Snímek zachycuje filtr při mém rozhodování se o koupi základní desky do počítače. Buď si objednáím libovolnou desku, která nestojí ani 1500 Kč, nebo si připlatím a vezmu desku dražší než 1600 Kč, ale jen za předpokladu, že nemá ve svém značení písmeno „V“ (byl jsem před takovým typem varován). Pozn. Povšimněte si, že s v kritériu filtru objevuje zástupný symbol hvězdičky pro žádný, jeden nebo více libovolných znaků.

Pokud nedokážeme mezi vstupy snadno definovat vztah, je nutné zpracovat úplnou pravdivostní tabulku a použít techniku Karnaughovy mapy, případně metodu Quine-McCluskey.

Příklad pro více vstupů

Dodnes si vybavuji úlohu ze střední školy. Zní takto: Klimatizační zařízení u tří pecí A, B a C se má spustit, pokud jsou v provozu libovolné dvě z nich. V pravdivostní tabulce představuje stav „pec je v provozu“, resp. „klimatizace je v provozu“ hodnota 1. Klimatizace se má samozřejmě spustit i v případě, že běží všechny tři pece.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		A	B	C	X						
3		0	0	0	0						
4		0	0	1	0						
5		0	1	0	0						
6		0	1	1	1						
7		1	0	0	0						
8		1	0	1	1						
9		1	1	0	1						
10		1	1	1	1						
11											
12		A	B	C	X						
13		0	1	1	1						
14											

Karnaughova mapa

C AB	00	01	11	10
0			1	
1		1	1	1

$X = BC + AC + AB$

`=(C13*D13)+(B13*D13)+(B13*C13)`

Karnaughova mapa (příklad)

Písmeno X označuje v pravdivostní tabulce požadovaný stav chodu klimatizace a ve finále i celou funkci. Hodnoty přeneseme do jiné podoby (Karnaughovy mapy, její plošné provedení jí předurčuje max. 4 vstupní hodnoty) a graficky vyhodnotíme. Zjednodušeně řečeno vybíráme maximalistické obdélníkové oblasti (tzv. domény) sousedících jedniček o počtu 2^n . Jejich popis se objeví v součtu funkce X.

Karnaughovými mapami se nemusíte trápit. Ačkoliv já se s nimi ještě kreslil při řešení sedmsegmentového displeje (klasické digitální číslo na hodinách řízené ze 4 vstupů), vám stačí použít aplikaci, např. [Karnaugh Map Minimizer](#).

Karnaugh Map Minimizer

Program Settings

Number of variables: 3 Type of solution: Sum of products

Truth table

	A	B	C	f
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

Karnaugh map

	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

Solve

Solution:

$$X = BC + AC + AB$$

BC
AC
AB

Karnaugh map solved!

Karnaugh Map Minimizer

Pozor na jednu nepříjemnou věc. Funkce A a NEBO nefungují korektně v maticových vzorcích. Už kdysi dávno mě na tuto skutečnost upozornil pan Vladimír Graf. Namísto nich je nutné použít opis pro (logický) součin, resp. součet.

	A	B	C	D	E
1					
2		X	Y		
3		NEPRAVDA	NEPRAVDA		
4		NEPRAVDA	PRAVDA		
5		PRAVDA	NEPRAVDA		
6		PRAVDA	PRAVDA		
7					
8		A (AND)			
9		špatně	správně		
10		NEPRAVDA	NEPRAVDA		B10:B13: {=A(B3:B6;C3:C6)}
11		NEPRAVDA	NEPRAVDA		C10:C13: {=NE(NE(B3:B6*C3:C6))}
12		NEPRAVDA	NEPRAVDA		
13		NEPRAVDA	PRAVDA		
14					
15		NEBO (OR)			
16		špatně	správně		
17		PRAVDA	NEPRAVDA		B17:B20: {=NEBO(B3:B6;C3:C6)}
18		PRAVDA	PRAVDA		C17:C20: {=NE(NE(B3:B6+C3:C6))}
19		PRAVDA	PRAVDA		
20		PRAVDA	PRAVDA		
21					

Funkce A a NEBO v maticových vzorcích

Příloha

[funkce_a_nebo_pravdivostni_tabulky.zip](#)

[Uložit jako PDF](#)



