

## SMĚNKY

**ÚLOHA 2:** Firma PEIK eskontuje u Komerční banky ke dni 20.4.2007 čtyři směnky s různými daty vystavení, různými úrokovými mírami a různými daty splatnosti:

Pořadové číslo	Datum vystavení	Nominální hodnota (Kč)	Úroková míra (% p.a.)	Datum splatnosti
1.	1. 2. 2007	30 000	2	1. 8. 2007
2.	15. 3. 2007	100 000	3	15. 7. 2007
3.	21. 3. 2007	40 000	2,5	15. 9. 2007
4.	7. 4. 2007	110 000	3,2	1. 10. 2007

Diskontní míra banky činí 7% p.a., provize banky je 5 promile, výlohy za každou směnku 35 Kč.

1. Určete úhrnnou diskontovanou hodnotu čtyř směnek.
2. Určete střední den splatnosti.

### Řešení:

#### ad 1.

#### Úhrnná diskontovaná hodnota čtyř směnek

Při výpočtech budeme uvažovat standard 30E/360.

**Nejdříve musíme všechny čtyři směnky úročit** abychom zjistili částky, které obdržíme ve dnech splatnosti jednotlivých směnek.

Použijeme vzorec pro jednoduché úrokování:  $K = K_0 \cdot \left( 1 + \frac{i \cdot t}{360} \right)$ .

**Při určení počtu dnů mezi dvěma rozhodnými daty vycházíme ze standardu 30E/360 (tj. rok se skládá z 12 měsíců po 30 dnech):**

**Datum vydání:**

den:  měsíc:  rok:

**Datum splatnosti:**

den:  měsíc:  rok:

Počet dnů mezi těmito daty:

Vypočítat

Vymazat

**Výpočet částky, kterou obdržíme v den splatnosti:**

za 1. směnkou (SC1)		za 2. směnkou (SC2)	
počet dnů:	$t1 := 180 :$	počet dnů:	$t2 := 120 :$
úrok. sazba:	$i1 := 0.02 :$	úrok. sazba:	$i2 := 0.03 :$
poč. částka:	$SC01 := 30000 :$	poč. částka:	$SC02 := 100000 :$
<b>Obdržíme částku:</b>		<b>Obdržíme částku:</b>	
$SC1 := SC01 \cdot \left(1 + \frac{i1 \cdot t1}{360}\right) = 30300.00000 \text{ Kč.}$		$SC2 := SC02 \cdot \left(1 + \frac{i2 \cdot t2}{360}\right) = 101000,00 \text{ Kč.}$	
za 3. směnkou (SC3)		za 4. směnkou (SC4)	
počet dnů:	$t3 := 174 :$	počet dnů:	$t4 := 174 :$
úrok. sazba:	$i3 := 0.025 :$	úrok. sazba:	$i4 := 0.032 :$
poč. částka:	$SC03 := 40000 :$	poč. částka:	$SC04 := 110000 :$
<b>Obdržíme částku:</b>		<b>Obdržíme částku:</b>	
$SC3 := SC03 \cdot \left(1 + \frac{i3 \cdot t3}{360}\right) = 40483.33332 \text{ Kč.}$		$SC4 := SC04 \cdot \left(1 + \frac{i4 \cdot t4}{360}\right) = 111701,33 \text{ Kč.}$	

Nyní zůročené směnky diskontujeme dle vzorce  $SCD = SCi \cdot \left(1 - \frac{d \cdot t}{360}\right)$ , který v Maple definujeme jako funkci

$$SCD := (SCi, d, t) \rightarrow SCi \cdot \left(1 - \frac{d \cdot t}{360}\right) : \text{ s parametry } SCi, d \text{ a } t.$$

U každé směnky si opět pomocí Excelu zjistíme počet dnů od dne eskontu do dne splatnosti (použijeme výše uvedený odkaz na příslušný soubor v Excelu).

**Diskontované směnečné částky:**

**1. směnka:**  $SCD1 := SCD(SC1, 0.07, 101) = 29704.94167 \text{ Kč}$

**2. směnka:**  $SCD2 := SCD(SC2, 0.07, 85) = 99330.69444 \text{ Kč}$

3. směnka:  $SCD3 := SCD(SC3, 0.07, 145) = 39341.92823$  Kč

4. směnka:  $SCD4 := SCD(SC4, 0.07, 161) = 108204,46$  Kč

### Závěr:

V den eskontu 20.4. 2007 bychom obdrželi součet diskontovaných směnečných částek zmenšený o poplatky, které si banka účtuje, tj. za každou směnku 35 Kč + 5 promile z diskontovaných částek:

$$(SCD1 + SCD2 + SCD3 + SCD4) \cdot (1 - 0.005) - 4 \cdot 35 = 275059,11 \text{ Kč.}$$

### ad 2.

#### Střední den splatnosti

Střední den splatnosti se využívá v případě eskontování více směnek (den eskontu je u všech směnek stejný) s různým datem splatnosti. Metoda založená na středním dnu eskontu spočívá v tom, že majitel eskontovaných směnek nedostává diskontované směnečné částky za jednotlivé směnky okamžitě v době eskontu, ale dostane součet všech nominálních směnečných částek ke střednímu dnu splatnosti.

Je zřejmé, že některé směnky jsou splatné před středním dnem splatnosti a některé až po tomto dnu. Vzhledem k tomu, že dostaneme ve střední den splatnosti součet všech směnečných nebo-li nominálních částek, plyne z toho, že úrokové výhody pro banku plynoucí ze směnek, které jsou splatné před středním dnem splatnosti, se musí rovnat úrokovým nákladům banky na směnky splatné po středním dnu splatnosti (při úrokování pracujeme s diskontní sazbou), to znamená, že platí

$$\sum_{i=1}^m \frac{SC_i \cdot (t_s - t_i) \cdot d}{360} = 0, \text{ kde } m \text{ je počet eskontovaných směnek, } SC_i \text{ je směnečná částka } i\text{-té směnky, } d$$

je diskontní sazba vyjádřena jako desetinné číslo,  $t_i$  je doba od splatnosti  $i$ -té směnky do středního dne splatnosti a  $t_s$  je střední doba splatnosti, což je počet dnů mezi dnem eskontu a středním dnem splatnosti. Abychom získali střední den splatnosti, musíme ke dnu eskontu přičíst střední dobu splatnosti.

Z uvedeného vzorce po menších úpravách obdržíme **vztah pro výpočet střední doby splatnosti**:

$$t_s = \frac{\left( \sum_{i=1}^m SC_i \cdot t_i \right)}{\sum_{i=1}^m SC_i}$$

$$t_s = \frac{\sum_{i=1}^m SC_i t_i}{\sum_{i=1}^m SC_i}$$

(1)

Pro střední den splatnosti platí tento vztah:

$$\text{střední den splatnosti} = \text{den eskontu} + \text{střední doba splatnosti}$$

Metoda založená na středním dnu splatnosti dává stejné výsledky jako metoda založená na diskontování. Pro určení středního dne splatnosti potřebujeme určit **střední dobu splatnosti**, jejíž výpočet je založen na směnečných částkách  $SC_i$  a dobách  $t_i$ .

**Střední dobu splatnosti  $ts$**  definujeme v Maple jako funkci s proměnnými  $SC$ ,  $t$  a  $m$ , kde  $SC$  je vektor směnečných částek  $SC_i$ ,  $t$  je vektor dob splatnosti  $t_i$  jednotlivých směnek a  $m$  je počet eskontovaných směnek:

$$ts := (SC, t, m) \rightarrow \frac{\left( \sum_{i=1}^m SC_i \cdot t_i \right)}{\sum_{i=1}^m SC_i};$$
$$(SC, t, m) \rightarrow \frac{\sum_{i=1}^m SC_i t_i}{\sum_{i=1}^m SC_i} \quad (2)$$

Potom

$SC := [30000, 100000, 40000, 110000] :$

$t := [101, 85, 145, 161] :$

a střední dobu splatnosti určíme jako celou část z hodnoty  $ts(SC, t, 4)$ :

$\text{floor}(ts(SC, t, 4)) ;$

125 (3)

**Závěr:**

Střední dobu splatnosti 125 dní připočteme ke dni eskontu 20.4. 2007. Tomu odpovídá střední den splatnosti 25.8. 2007