



# Tržní riziko

Pavla Klepková Vodová



# Tržní riziko

- riziko ztráty banky vyplývající ze změn cen, kurzů a sazeb na finančním trhu
- zahrnuje:
  - úrokové riziko
  - akciové riziko
  - měnové riziko
  - komoditní riziko

# Úrokové riziko

- riziko ztráty banky v důsledku nepříznivého vývoje úrokových sazeb
- závisí na:
  - vývoji úrokových sazeb
  - úrokové struktury aktiv a pasiv
    - aktiva a pasiva citlivá na změnu úrokových sazeb (RSA, RSL = rate sensitive assets, liabilities)
    - aktiva a pasiva s fixními úrokovými sazbami (FRA, FRL = fixed rate assets, liabilities)
    - s úrokovou strukturou aktiv a pasiv lze pracovat na:
      - omezování úrokového rizika
      - dosahování vyššího zisku

# Měření úrokového rizika

## 1. účetní model

### – gap analýza

- dopady změn úrokových sazeb na čistý úrokový výnos banky

## 2. ekonomický model

### – durace gap

- dopady změn úrokových sazeb na tržní hodnotu kapitálu banky

## 3. Value at Risk

# Účetní model – gap analýza

- vyčísluje vliv změny v úrokových sazbách na čistý úrokový výnos banky
- druhy úrokových gapů:
  - rozdílový (zdrojový) gap =  $RSA - RSL$
  - podílový gap =  $RSA / RSL$
  - periodický gap
  - kumulativní gap
- vymezit časové období
- banky sestavují gapovou zprávu

# Příklad: doplňte úrokový gap banky

	Do 3 M	3M – 1R	1R – 5R	Nad 5 R	Bez sp.	Celkem
Hotovost, PMR					40	<b>40</b>
Pohled. za bankami	360	125				<b>485</b>
Úvěry klientům	240	840	135	50		<b>1.265</b>
Cenné papíry	250	240	10	10	500	<b>1.010</b>
Hm.a nehmotný majetek					110	<b>110</b>
Ostatní aktiva					390	<b>390</b>
<b>Celkem</b>	<b>850</b>	<b>1.205</b>	<b>145</b>	<b>60</b>	<b>1.040</b>	<b>3.300</b>
Závazky vůči bankám	450	400				<b>850</b>
Depozita klientů	940	100				<b>1.040</b>
Vlastní kapitál					950	<b>950</b>
Ostatní pasiva					460	<b>460</b>
<b>Celkem</b>	<b>1.390</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.410</b>	<b>3.300</b>
<b>Gap</b>						
<b>Kumulativní gap</b>						

# Úrokový gap Fio banky k 31. 12. 2017

						(tis. Kč)
	Do 3 měsíců	Od 3 měsíců do 1 roku	Od 1 roku do 5 let	Nad 5 let	Nespecifi- kováno	Celkem
Pokladní hotovost, vklady u centrálních bank	118 147 694	0	0	0	0	118 147 694
Státní bezkupónové dluhopisy	0	0	0	0	0	0
Pohledávky za bankami a družstevními záložnami	2 044 906	52 359	0	0	0	2 097 265
Pohledávky za klienty	3 050 154	10 637 232	6 269 257	191 665	0	20 148 308
Dluhové cenné papíry	0	4 283 094	0	75 257	0	4 358 351
Akcie, podílové listy a ostatní podíly	0	0	0	0	172 494	172 494
Účasti s rozhodujícím vlivem	0	0	0	0	159 992	159 992
Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek (čistý)	0	0	0	0	248 080	248 080
Ostatní aktiva	1 216 473	150 468	9 242	0	3	1 376 186
Pohledávky z upsaného základního kapitálu	0	0	0	0	0	0
Náklady a příjmy př. období	62 017	0	0	0	0	62 017
<b>AKTIVA CELKEM</b>	<b>124 521 244</b>	<b>15 123 153</b>	<b>6 278 499</b>	<b>266 922</b>	<b>580 569</b>	<b>146 770 387</b>
Závazky vůči bankám a družstevním záložnám	233 134	0	0	0	0	233 134
Závazky vůči klientům	138 574 733	1 367 889	499 515	0	0	140 442 137
Ostatní pasiva	906 021	6 102	213 376	0	0	1 125 499
Rezervy	0	423 721	0	0	2 083	425 804
Podřízené závazky	0	0	0	90 000	0	90 000
Vlastní kapitál	0	0	0	0	4 453 813	4 453 813
<b>PASIVA CELKEM</b>	<b>139 713 888</b>	<b>1 797 712</b>	<b>712 891</b>	<b>90 000</b>	<b>4 455 896</b>	<b>146 770 387</b>
Čisté úrokové riziko	-15 192 644	13 325 441	5 565 608	176 922	-3 875 327	0
Kumulativní úrokové riziko	-15 192 644	-1 867 203	3 698 405	3 875 327	0	0

# Změna čistého úrok. výnosu banky v důsledku změny úrokových sazeb

- změna čistého úrokového výnosu - NII (net interest income):

$$\Delta NII = \Delta r (RSA - RSL) = \Delta r (gap)$$

$$\Delta NII = \Delta r_A (RSA) - \Delta r_L (RSL)$$



# Dopady změn úrokových sazeb na čistý úrokový výnos

Vztah mezi RSA a RSL	hodnota gapů je:	když úrokové sazby:	pak čistý úrokový výnos:
RSA > RSL	rozdíl. gap > 0, podíl. gap > 1	vzrostou	vzroste
		klesnou	klesne
RSA < RSL	rozdíl. gap < 0, podíl. gap < 1	vzrostou	klesne
		klesnou	vzroste
RSA = RSL	rozdíl. gap = 0, podíl. gap = 1	vzrostou	nezmění se
		klesnou	nezmění se

# Příklad

- Aktiva citlivá na úrokové sazby činí 200 mld., aktiva úročená fixními sazbami činí 350 mld., pasiva úročená pohyblivými sazbami činí 350 mld. a pasiva s fixními sazbami 200 mld. Vypočtete podílový gap banky a uveďte, zda je pro banku nevýhodou růst úrokových sazeb nebo jejich pokles.
- Jak se změní čistý úrokový výnos, pokud úrokové sazby poklesnou o 2 procentní body?

# Příklad

- Poskytnuté úvěry banky činí 200 mld., kapitál 10 mld., depozita 190 mld. Úroková sazba úvěrů činí 10 %, úroková sazba depozit činí 8 %. Vzhledem k vývoji na trhu banka musí úrokovou sazbu depozit zvýšit na 9,5 %. Vypočítejte gap a změnu čistého úrokového výnosu.

# Výhody a nevýhody gap analýzy

- **výhody**
  - jednoduchost, přehlednost
  - umožňuje posoudit i některé trendy ve vývoji bilance banky
  - vypovídá o výši rizika
  - ukazuje, kde je nebezpečí ztráty
- **nevýhody**
  - počítá pouze s účetními hodnotami aktiv a pasiv
  - nezohledňuje aktivity mimo bilanci
  - zařazování aktiv a pasiv do jednotlivých časových pásem

# Ekonomický model

- vyčísluje vliv změn úrokových sazeb na tržní hodnotu kapitálu banky (= tržní hodnota aktiv – tržní hodnota pasiv)
- durace

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{t C_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

# Příklad

- Banka poskytla úvěr ve výši 1.000 úročený 10 % p.a. s dobou splatnosti 5 let. Předpokládejme, že úvěr je splatný najednou v době splatnosti, úroky z úvěru jsou splatné jedenkrát ročně. Vypočtete duraci tohoto úvěru.

# Modifikovaná durace

- využívá se při stanovování citlivosti ceny daného aktiva na změny úrokových sazeb

$$D_{MOD} = \frac{-D}{(1+r)}$$

$$s = D_{MOD} * \Delta r = -\frac{D}{(1+r)} * \Delta r$$

# Citlivost ceny daného aktiva na změnu úrokové sazby

- je tím větší, čím menší je velikost kupónové sazby
- je větší při poklesu úrokových sazeb než při jejich růstu
- je větší u dlouhodobých dluhopisů než u dluhopisů krátkodobých
- je vyšší při nižších tržních úrokových mírách než při vyšších



# Příklad

- Vypočítejte modifikovanou duraci dluhopisu s nominální hodnotou 100 CZK, kupónem 8 % vypláceným jednou ročně a dobou splatnosti 5 let. Cena dluhopisu při požadovaném výnosu 10 % činí 92,42 CZK. Na základě hodnoty modifikované durace určete cenu dluhopisu, dojde-li ke změně požadovaného výnosu na:
  - a) 9 %
  - b) 11 %

# Durace portfolia

- vážený průměr durací jednotlivých složek portfolia ( $D_i$ ), kde vahami jsou tržní hodnoty jednotlivých složek portfolia ( $PV_i$ )

$$D_P = \frac{\sum_{i=1}^n D_i PV_i}{\sum_{i=1}^n PV_i}$$

# Příklad

- Vypočítejte duraci portfolia aktiv s následujícím složením:

Aktivum	Tržní hodnota	Durace
Státní dluhopisy	90 mil. Kč	7,49 let
Podnikatelské úvěry	100 mil. Kč	0,60 let
Spotřebitelské úvěry	50 mil. Kč	1,20 let
Hypoteční úvěry	40 mil. Kč	2,25 let
Komunální dluhopisy	20 mil. Kč	1,50 let

# Změna tržní hodnoty kapitálu banky v důsledku změny úrok.sazeb

$$\Delta V \approx \{ [PV_A (-D_A)] - [PV_L (-D_L)] \} \Delta r$$

$$\Delta V \approx [PV_A (-D_A)] \Delta r_A - [PV_L (-D_L)] \Delta r_L$$

# Dopady změn úrokových sazeb na tržní hodnotu kapitálu banky

Je-li durace gap:	a úrokové sazby:	pak tržní hodnota kapitálu:
Pozitivní, tj. $\Delta PV_A > \Delta PV_L$	vzrostou	klesne
	klesnou	vzroste
Negativní, tj. $\Delta PV_A < \Delta PV_L$	vzrostou	klesne
	klesnou	vzroste
Nulový, tj. $\Delta PV_A = \Delta PV_L$	vzrostou	nezmění se
	klesnou	nezmění se

# Příklad

- Současná hodnota aktiv banky je 300 mld. Kč, současná hodnota závazků banky je 275 mld. Kč, kapitál banky je 25 mld. Kč. Průměrná doba splatnosti aktiv je 3,047 a průměrná doba splatnosti pasiv je 2,669. Vypočítejte, jak se změní tržní hodnota kapitálu banky, dojde-li k zvýšení úrokové sazby o dva procentní body.

# Výhody a nevýhody ekonomického modelu – durace gap

- **výhody**
  - bere v úvahu nejen bilanční hodnotu aktiv a pasiv, ale zahrnuje i mimobilanční položky
  - bere v úvahu tržní hodnoty
  - veškeré položky jsou diskontovány jejich budoucím cash flow
  - výsledkem je mnohem komplexnější a přesnější vyjádření rizika
- **nevýhody**
  - obtížně vyjadřuje hodnotu aktiv nebo cash flow bez jednoznačně určené splatnosti

# Řízení úrokového rizika

- volit splatnost transakcí a způsob úročení (pevnou nebo pohyblivou úrokovou sazbu) na základě očekávání budoucího vývoje úrokových sazeb (např. dle výnosových křivek)
- stanovovat limity úrokového rizika
- imunizace úrokové marže:

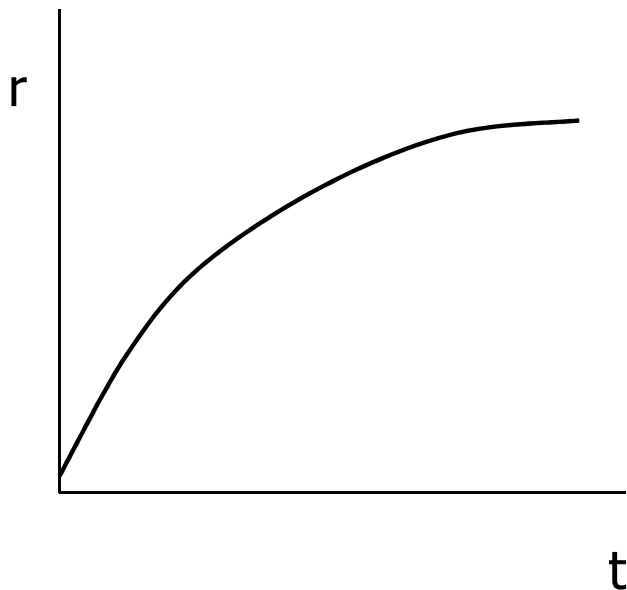
$$PV_A(1 - D_A) = PV_L(1 - D_L)$$

- přizpůsobovat strukturu aktiv a pasiv
- využívat finanční deriváty k zajištění otevřených pozic

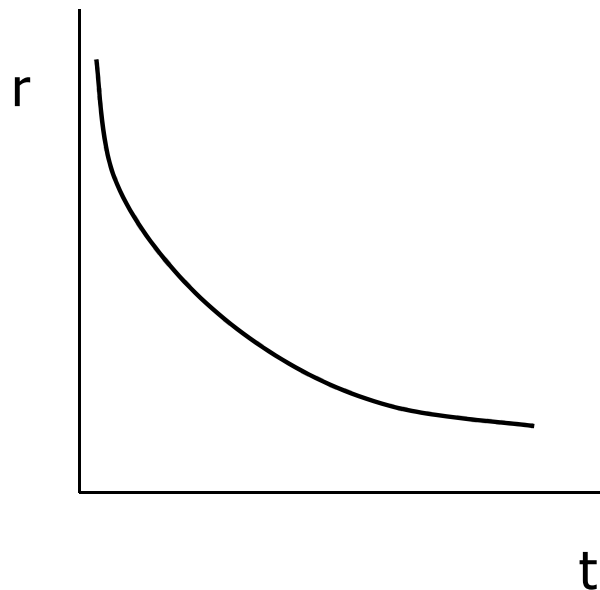


# Výnosové křivky a očekávání ohledně vývoje úrokových sazeb

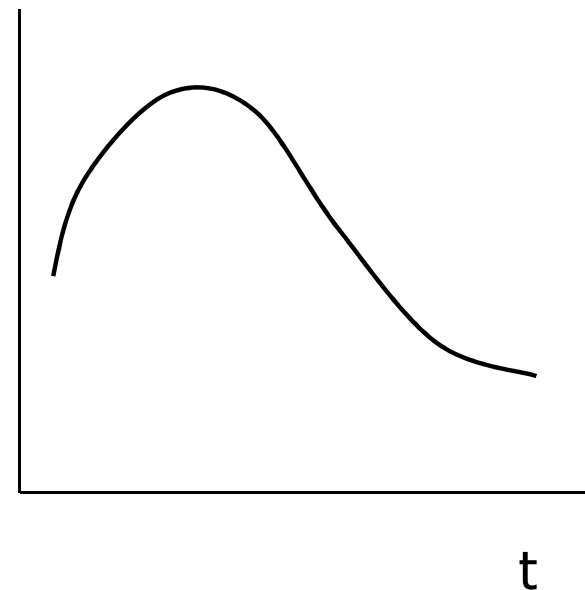
Normální křivka  
(oček.růst  
úr.sazeb)



Inverzní křivka  
(oček.pokles  
úr.sazeb)



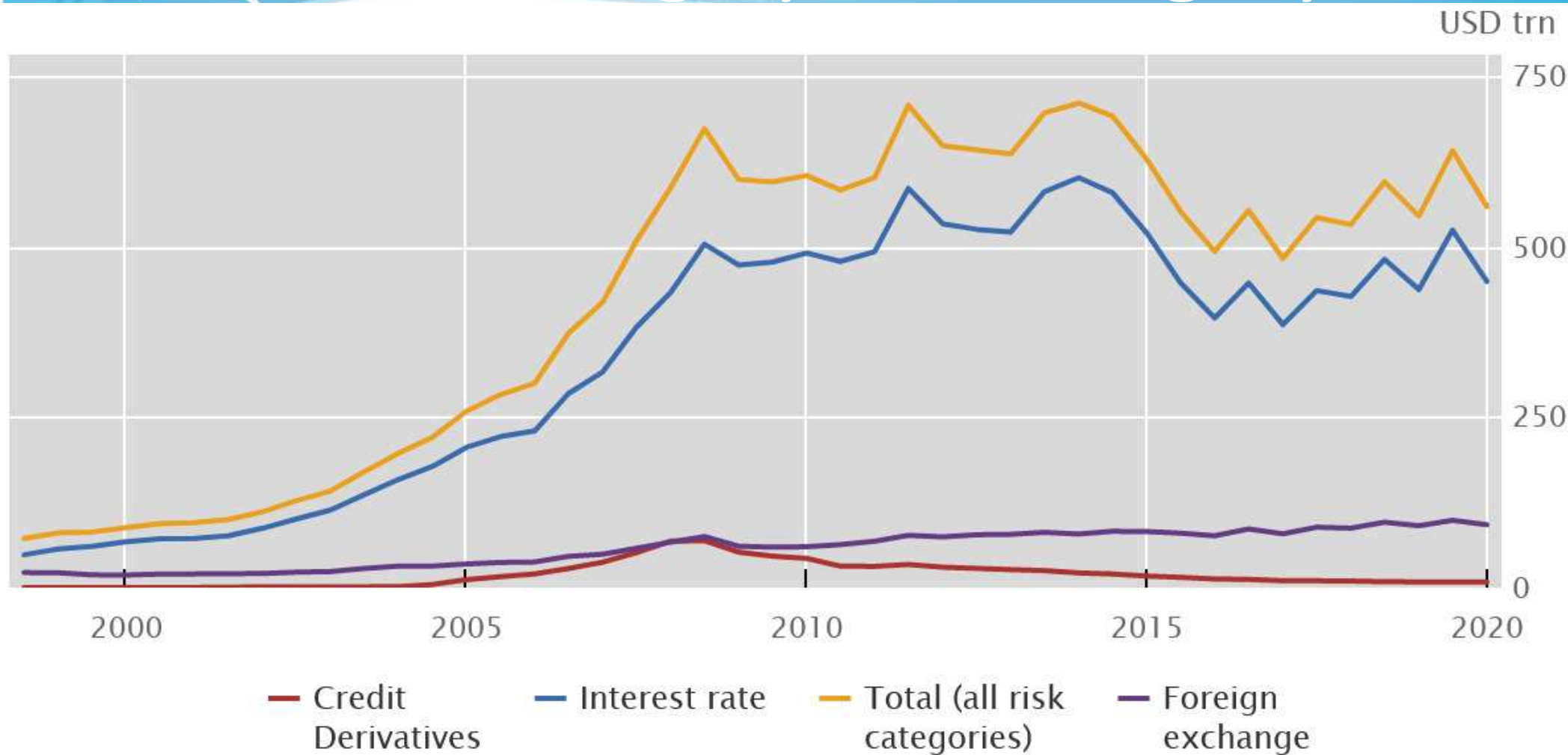
Očekává se  
nejprve růst, potom  
pokles úr.sazeb



# Úrokové deriváty

- FRA – forward rate agreement
  - dohoda o termínové úrokové sazbě
- futures kontrakty
  - standardizované, obchodované na specializovaných termínových burzách
- opce
  - interest rate cap – garantuje maximální výši úrokové sazby
  - interest rate floor – garantuje minimální výši úrokové sazby
  - interest rate collar – kombinace cap a floor (je stanoveno pásmo, ve kterém se budoucí úroková sazba může pohybovat)
- swapy
  - kombinace 2 nebo více forwardů, navzájem smluvně svázaných, s periodickým plněním

# OTC derivatives notional amount outstanding by risk category



Source: BIS OTC derivatives statistics, Table D5.1

[https://www.bis.org/statistics/about\\_derivatives\\_stats.htm](https://www.bis.org/statistics/about_derivatives_stats.htm)

H2 2019	TOT	USD	EUR	JPY	GBP	CHF	CAD	SEK	Other currencies
Notional amounts outstanding									
Total interest rate contracts	448,965	159,804	117,173	37,843	44,146	3,669	14,098	4,816	67,416
FRAs	67,431	34,984	19,763	20	6,954	630	134	1,574	3,373
Reporting dealers	439	161	54	1	4	5	12	14	189
Other financial institutions	66,373	34,359	19,657	14	6,947	625	111	1,551	3,109
Central counterparties	61,676	31,279	19,337	10	6,865	622	53	1,512	1,997
Non-financial customers	619	464	52	5	3	0	10	9	76
Swaps	341,292	103,019	83,863	36,151	35,368	3,012	13,907	3,125	62,847
Reporting dealers	14,165	3,825	3,908	1,255	1,184	156	222	84	3,530
Other financial institutions	317,913	96,215	77,151	34,054	33,522	2,809	13,289	2,945	57,929
Central counterparties	282,317	86,544	66,643	31,105	29,921	2,528	12,492	2,756	50,330
Non-financial customers	9,214	2,978	2,804	843	662	48	396	96	1,388
Total options	39,916	21,801	13,547	1,673	1,824	26	57	118	870
Reporting dealers	20,770	10,849	7,481	1,265	855	11	12	20	277
Other financial institutions	16,420	9,244	5,363	351	869	13	37	86	458
Central counterparties	41	0	4	0	...	...	...	2	35
Non-financial customers	2,726	1,709	703	57	100	3	7	11	135
Options sold (gross basis)	31,788	17,539	10,609	1,506	1,378	20	37	83	616
Reporting dealers	21,115	11,154	7,512	1,265	873	12	12	19	269
Other financial institutions	8,711	5,100	2,616	216	434	7	20	53	264
Central counterparties	18	0	2	...	...	...	...	...	16
Non-financial customers	1,962	1,285	481	25	71	1	5	10	83
Options bought (gross basis)	28,897	15,111	10,420	1,431	1,302	17	32	55	530
Reporting dealers	20,424	10,543	7,451	1,265	838	9	13	21	284
Other financial institutions	7,709	4,144	2,747	135	434	6	17	33	194
Central counterparties	23	0	2	0	...	...	...	2	18
Non-financial customers	764	424	222	32	29	2	2	1	52

# Regulace tržního rizika

- Vyhláška ČNB č. 163/2014 Sb., o výkonu činnosti bank, spořitelních a úvěrních družstev a obchodníků s cennými papíry
  - systém měření a sledování tržního rizika
    - je přiměřený povaze, rozsahu a složitosti činností, podchytí všechny významné zdroje tržního rizika, umožňuje vyhodnotit dopad změn v tržních sazbách a kurzech na výnosy, náklady, hodnotu aktiv, dluhů a podrozvahových položek, umožňuje včasné, přesné a úplné zaznamenávání transakcí a jejich správné ocenění
  - limity pro řízení tržního rizika
    - zavést a udržovat soustavu limitů a postupy pro jejich využívání a dodržování; při stanovování limitů zohlednit jak pozice vyplývající z denního obchodování, tak pozice vyplývající z celkové struktury aktiv, dluhů a podrozvahových položek; zajistit přiměřenost soustavy limitů
  - stresové testování tržního rizika
    - pro posouzení dopadů mimořádně nepříznivých tržních podmínek; při tvorbě stresových scénářů zohlednit rizikový profil banky v oblasti tržního rizika a faktory, vůči jejichž změně je nebo by mohla být nejzranitelnější
    - pravidelně provádět stresové testování a prověřovat platnost předpokladů stresových scénářů; výsledky testování předkládat osobám ve vrcholném vedení banky
- **ÚKOL: Povinně prostudovat Přílohu č. 4 Vyhlášky:**

[https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/cs/legislativa/.galleries/vyhlasky/vyhlaska\\_163\\_2014.pdf](https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/cs/legislativa/.galleries/vyhlasky/vyhlaska_163_2014.pdf)

# Příklad

- Doplňte zjednodušenou gapovou zprávu banky:

Období	1	2	3	4
Aktiva	121	72	62	45
Pasiva	132	93	52	23
Periodický gap				
Kumulativní gap				

# Příklad

- Banka má následující strukturu aktiv a pasiv: úrokově citlivá aktiva ve výši 40 mld., úrokově necitlivá aktiva ve výši 60 mld., úrokově citlivá pasíva ve výši 30 mld. a úrokově necitlivá pasíva ve výši 40 mld. Jak se změní čistý úrokový výnos banky, pokud úrokové sazby z depozit vzrostou o 0,5 procentního bodu a úrokové sazby z úvěrů o jeden procentní bod?

# Příklad

- Banka má ve svém portfoliu aktiv a pasiv položky, uvedené v tabulce. Kromě toho do portfolia banky patří také touto bankou emitované pětileté dluhopisy s kupónovým listem o nominální hodnotě 10.000 Kč a kupónem 10 %, celkem za 100 mld. Kč. Vypočítejte duraci aktiv a duraci pasiv banky. Dále vypočítejte, jak se změní tržní hodnota kapitálu banky, dojde-li k poklesu úrokové sazby z úvěrů o 2 % a depozit o 1 %.

<b>Položka aktiv či pasiv</b>	<b>Tržní hodnota</b>	<b>Durace</b>
Komunální dluhopisy	100 mld. Kč	8,0 let
Podnikatelské úvěry	320 mld. Kč	3,6 let
Spotřebitelské úvěry	240 mld. Kč	4,5 let
Depozita	490 mld. Kč	1,1 let



# Příklad

- Banka má úrokové výnosy 95 mld., úrokové náklady 35 mld. Vypočítejte, jak velký bude její čistý úrokový výnos, dojde-li k poklesu úrokových sazeb o 0,25 procentního bodu a banka má následující strukturu aktiv a pasiv:

<b>v mld. Kč</b>	<b>Do 1 R</b>	<b>1 R-5 R</b>	<b>Nad 5 R</b>	<b>Bez sp.</b>	<b>Celkem</b>
Aktiva	2.000	150	50	800	3.000
Pasiva	1.800	50	0	1.150	3.000

MĚJTE SE HEZKY

