

Metóda pre sociálne programovanie a posudzovanie kódu

Bc. Michal Tomlein

Vedúci práce: Mgr. Jozef Tvarožek, PhD.

Problémová oblasť

- ✦ Sociálne programovanie
 - ✦ v prostredí vývoja softvéru
 - ✦ v prostredí výučby programovania
- ✦ Posudzovanie kódu a pridelovanie posudzovateľa
 - ✦ vo všeobecnosti
 - ✦ medzi študentami (Peer Code Review, PCR)

Súvisiace práce

- ✦ Komerčné riešenia — asynchrónne, založené na VCS
 - ✦ SmartBear CodeCollaborator
 - ✦ Atlassian Crucible
 - ✦ GitHub
- ✦ Tang M.: *Caesar: A Social Code Review Tool for Programming Education* (2011)

Ciele

- ✦ Vytvoriť metódu, ktorá bude pridelovať posudzovateľa na základe:
 - ✦ osobnostných charakteristík
 - ✦ schopnosti a pravdepodobnosti úspechu spolupráce
- ✦ Overiť pomocou prototypu
- ✦ Preskúmať vzťah schopnosti spolupráce s osobnostnými charakteristikami
 - ✦ Zovšeobecniť na doménu vývoja softvéru

Hypotéza

1. Študenti, ktorých kód je posudzovaný posudzovateľom vybraným metódou, dosiahnu lepšie výsledky ako tí, ktorých kód:
 - a) nie je posudzovaný, alebo
 - b) je posudzovaný **náhodným** posudzovateľom, alebo
 - c) je posudzovaný **iným** posudzovateľom, ako je ten, ktorého určí metóda.
2. Existuje korelácia medzi osobnostnými črtami a schopnosťou posúdiť kód určenou metódou.

Myšlienka

- ✦ Živé synchrónne posudzovanie
 - ✦ Vhodné pre kontext výučby
 - ✦ Netradičné a zaujímavé
- ✦ Živá diskusia o kóde
 - ✦ Možnosť pomôcť posudkom k riešeniu

Ukážka

Web-based Assignment Editor

⏪

⏩

🏠

🖨

+

🌐

http://peoplia.eu

Google

Code

Input

Output

```
main()  
{  
    printf("hello, world");  
}
```

Student A

Hello.

Hi.

Student B

Code

Input

Output

```
main( ) {  
    extrn a, b, c;  
    putchar(a); putchar(b); putchar(c);  
    putchar('!*n');  
}
```

Student B

Hello.

Hi.

Student C

Run

i

Build **succeeded** with warnings.

⚠

source.c:1:2: **warning:** type specifier missing, defaults to 'int' [-Wimplicit-int]

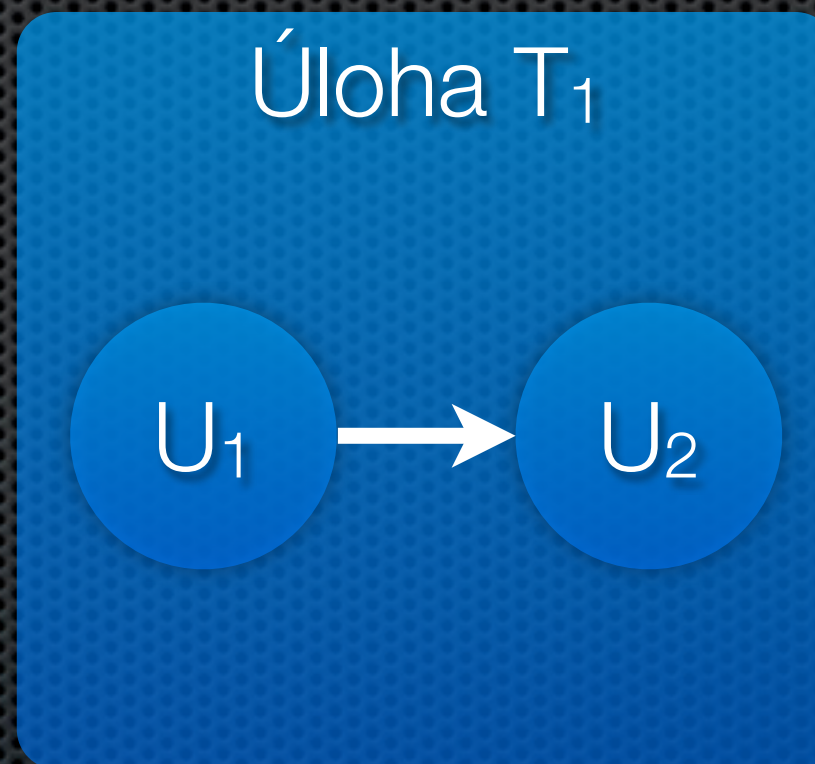
⚠

source.c:3:4: **warning:** implicitly declaring library function 'printf' with type 'int (const char *, ...).'

Špecifiká kontextu výučby

Druh pridelovania

- ✦ **V rámci úlohy** — pridelenie posudzovateľa, ktorý pracuje na rovnakej úlohe



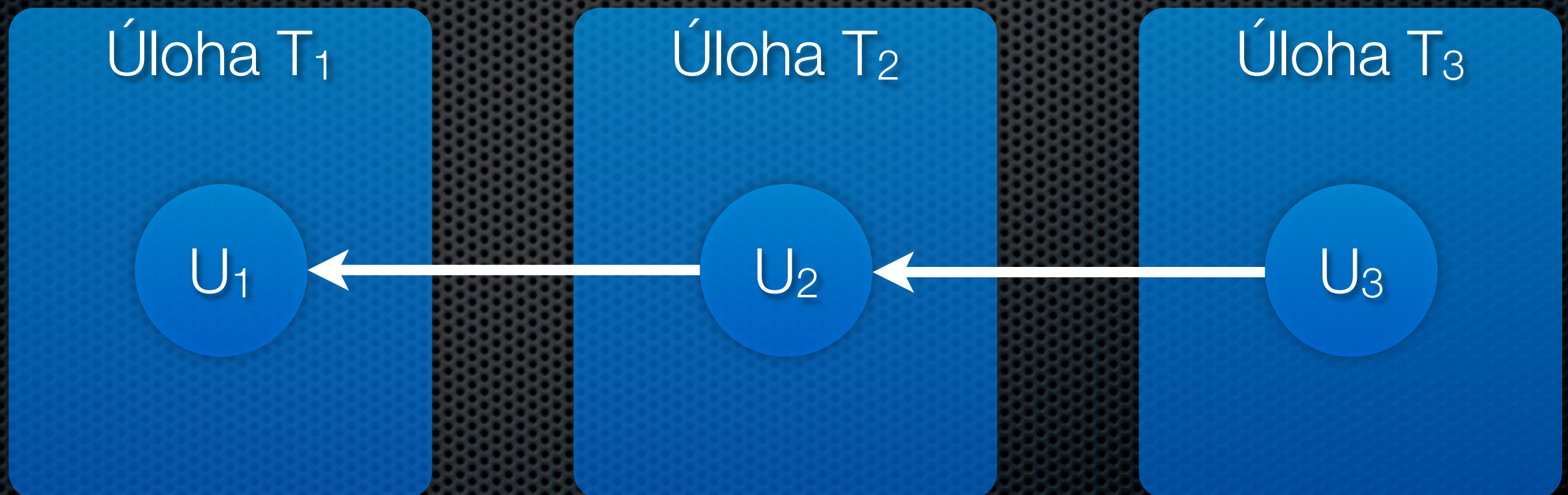
Druh pridelovania

- ✦ **Len medzi úlohami** — pridelenie posudzovateľa, ktorý pracuje na inej úlohe



Druh pridelovania

- ✦ **Medzi zreťazenými úlohami** — pridelenie posudzovateľa, ktorý už danú úlohu vyriešil



Delenie času

- ✦ Riešenie problému motivácie študentov posudzovať kód namiesto riešenia vlastného zadania

Skupina 1

Riešenie úlohy	Posudzo- vanie kódu	Riešenie úlohy	Posudzo- vanie kódu	Riešenie úlohy
----------------	------------------------	----------------	------------------------	-------------------

Skupina 2

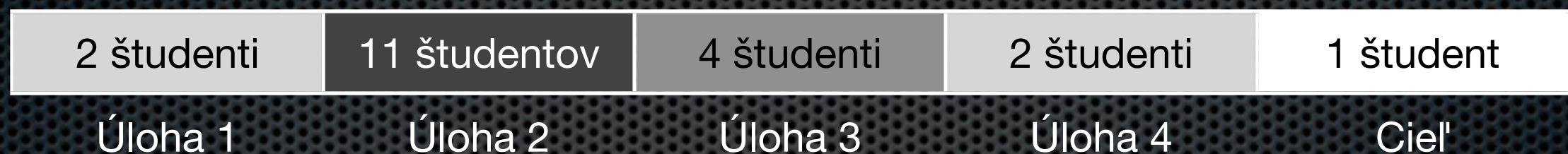
Riešenie úlohy	Posudzo- vanie kódu	Riešenie úlohy	Posudzo- vanie kódu	Riešenie úlohy
----------------	------------------------	----------------	------------------------	----------------

Sociálne programovanie

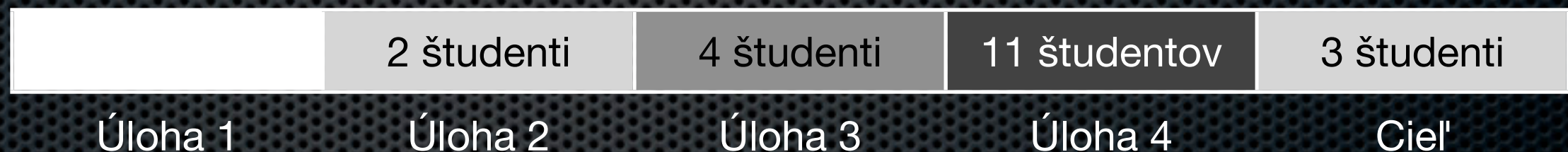
- ✦ Tímový duch
- ✦ Zreťazené úlohy
- ✦ Cieľ: úspešné vyriešenie úloh **celou skupinou**
- ✦ Prostriedok:
 - ✦ posudzovanie kódu
 - ✦ vizualizácia postupu

Vizualizácia postupu

Väčšina študentov pracuje na úlohe 2



Neskôr, väčšina študentov už pracuje na úlohe 4



Definičia metody pomocou
experimentu

Model používateľa

- ✦ Osobnostný model Big Five (extroverzia, ochota, svedomitosť, neuroticizmus, otvorenosť)
- ✦ Schopnosť poskytnúť pomoc/radu — *deliver*
- ✦ Schopnosť prijať pomoc/radu — *receive*

Pravdepodobnosť úspechu pri pridelení

- Raschov model

$$P(i, j) = \frac{e^{\textit{deliver}_i - \textit{receive}_j}}{1 + e^{\textit{deliver}_i - \textit{receive}_j}}$$

Metóda pracuje v 2 fázach

1. Kalibrácia modelu

- Náhodné pridelovanie posudzovateľov

2. Aplikovanie modelu

- Pridelovanie na základe modelu

Spôsoby ohodnotenia pridelení

- ✦ 1 ak pridelenie viedlo k:
 1. úspešnému **vyriešeniu** úlohy
 2. úspešnému **vykonaniu jedného z testov**
 3. k akémukoľvek **zlepšeniu** v stave riešenia úlohy
- ✦ inak 0

Ohodnotenie pridelení

Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		0
U_2	0		1	1
U_3	1			0
U_4		1		

Ohodnotenie pridelení

Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		0
U_2	0		1	1
U_3	1			0
U_4		1		

Ohodnotenie pridelení

Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		0
U_2	0		1	1
U_3	1			0
U_4		1		

Ohodnotenie pridelení

Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		0
U_2	0		1	1
U_3	1			0
U_4		1		

Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		0
U_2	0		1	0
U_3	0			0
U_4		1		

Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		1
U_2	0		1	1
U_3	1			0
U_4		0		

Ohodnotenie pridelení

Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		0
U_2	0		1	1
U_3	1			0
U_4		1		



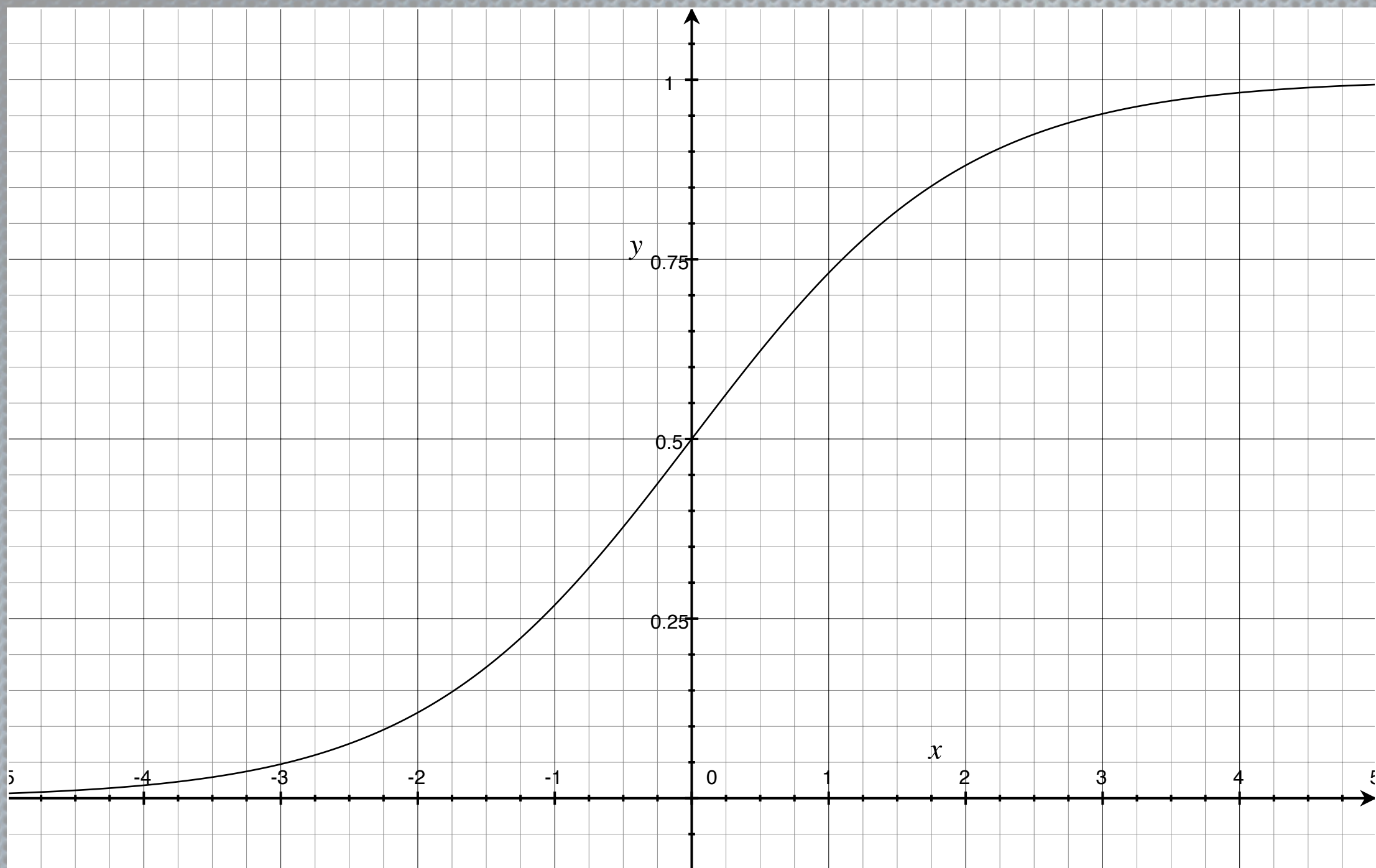
Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		0
U_2	0		1	0
U_3	0			0
U_4		1		



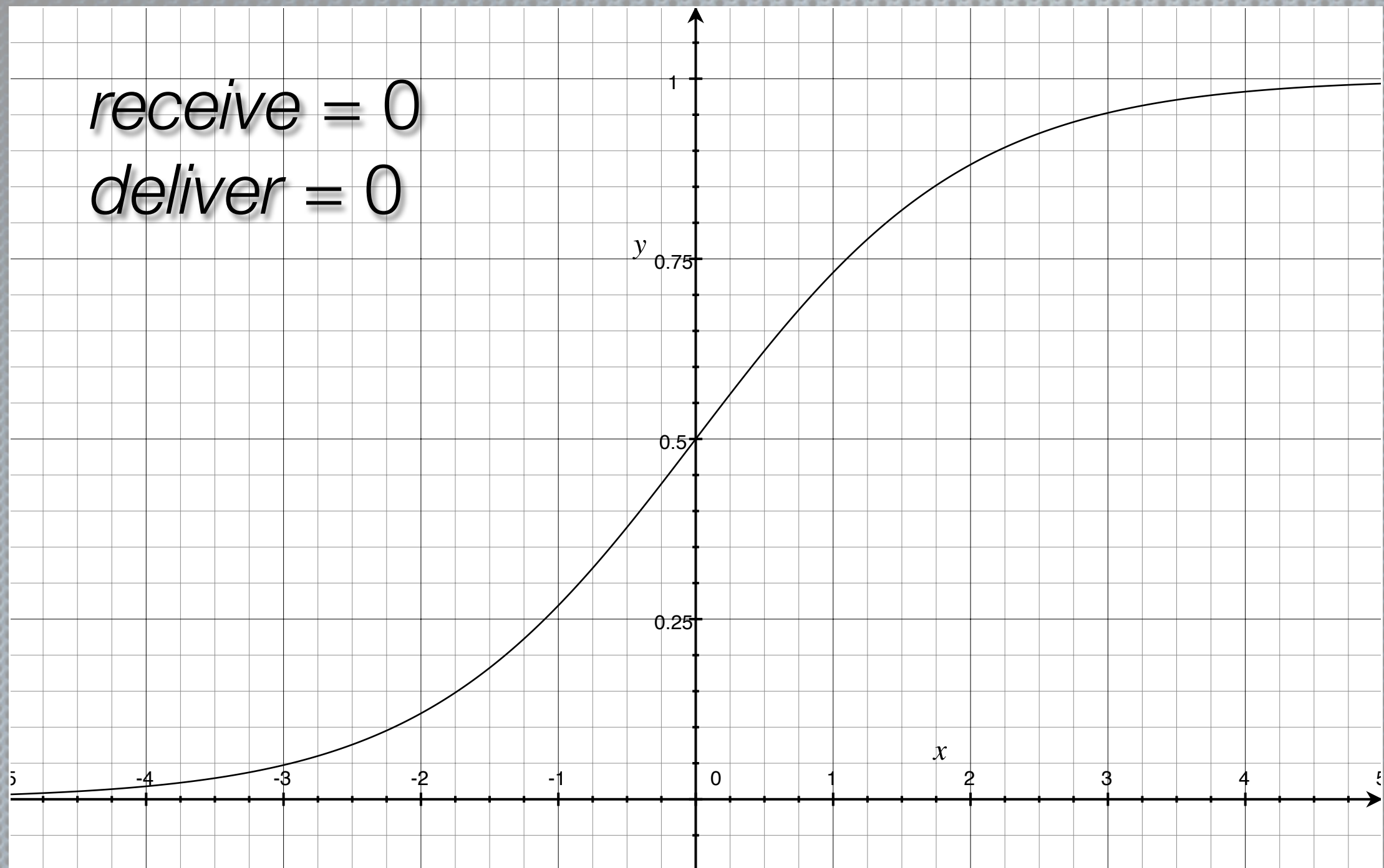
Použ. \ Posudz.	U_1	U_2	U_3	U_4
U_1		1		1
U_2	0		1	1
U_3	1			0
U_4		0		



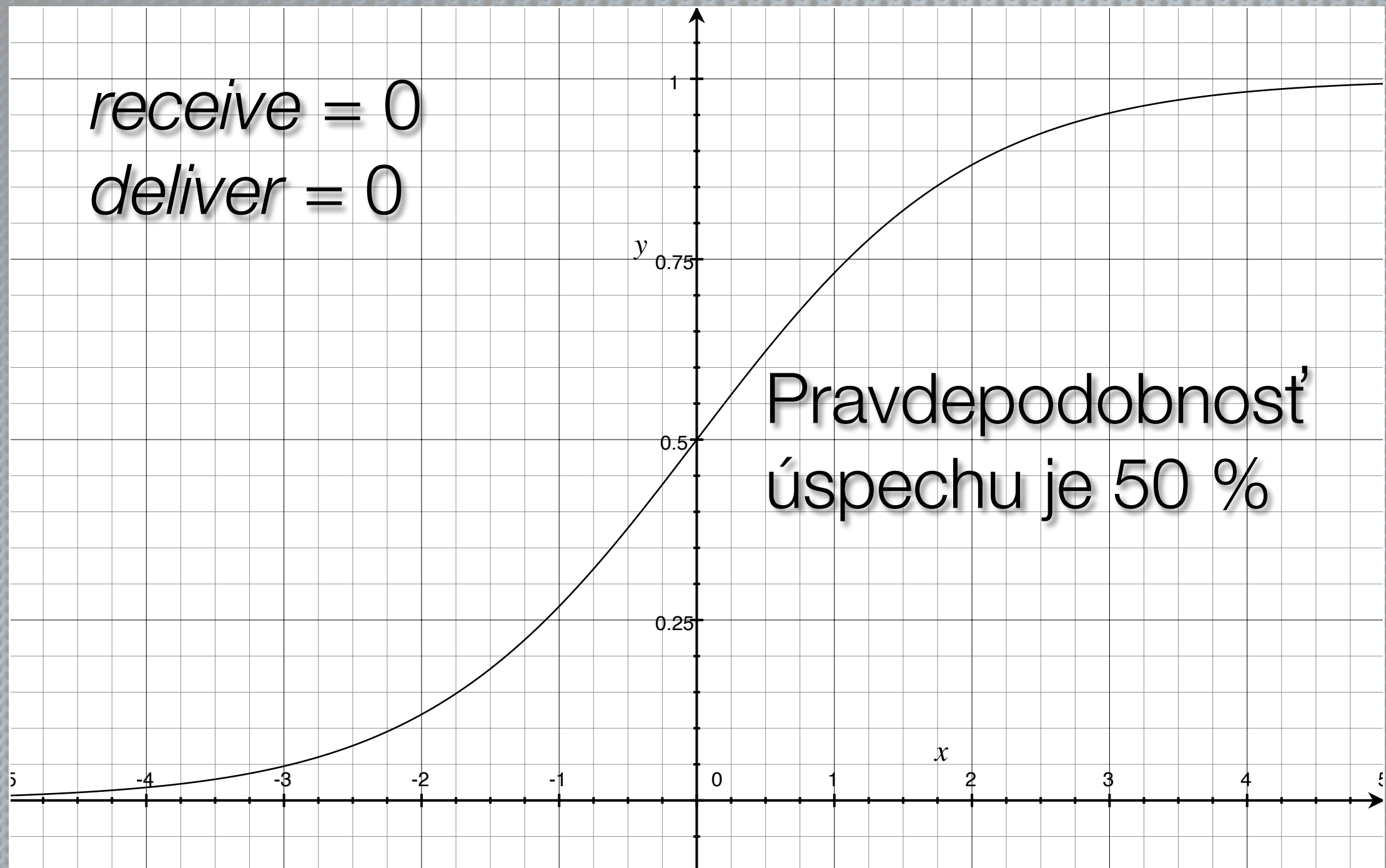
Maximum Likelihood Estimation pre Raschov model



receive = 0
deliver = 0



receive = 0
deliver = 0



Maximum Likelihood Estimation pre Raschov model

Maximum Likelihood Estimation pre Raschov model



Výber najlepšieho modelu

Maximum Likelihood Estimation pre Raschov model



Výber najlepšieho modelu



Pridel'ovanie posudzovateľa podľa modelu

Maximum Likelihood Estimation pre Raschov model



Výber najlepšieho modelu



Pridel'ovanie posudzovateľa podľa modelu



Zovšeobecnenie modelu na kontext vývoja softvéru

Plán ďalšej práce

Týždeň	Činnosť
1 – 2	Dokončenie prvej verzie prototypu
1 – 2	Prvý experiment na získanie dát
2 – 5	Analýza dát, úprava metódy a prototypu
3 – 8	Ďalšie experimenty
5 – 12	Vyhodnotenie experimentov, kalibrácia metódy

Zhrnutie

- ✦ Zaviesť posudzovanie kódu do výučby programovania
- ✦ Vytvoriť metódu na pridelovanie posudzovateľa
- ✦ Overiť na riešení programátorských úloh
- ✦ Zovšeobecniť na doménu vývoja softvéru