

Teorie kódování - Huffmanova metoda

Doležal Pavel

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

Obsah prezentace

Huffmanova metoda

- 1 konstrukce obecného nejkratšího kódu
- 2 zadání příkladu
- 3 sestavení rovnice pro výpočet pravděpodobností
- 4 sestavení tabulky pravděpodobností
- 5 grafické znázornění postupu
- 6 kódování zdrojové zprávy

konstrukce obecného nejkratšího kódu

$\mathbb{Z} = \{z_1, \dots, z_r\}$ – zdrojová abeceda

$\mathbb{A} = \{a_1, \dots, a_s\}$ – kódová abeceda

$r \leq s \Rightarrow z_1 \rightarrow a_1, \dots, z_r \rightarrow a_r$

$r > s$: výjimečná první redukce:

- 1 sečteme posledních q nejmenších pravděpodobností,
 $q \in \{2, 3, \dots, s\}$
- 2 q získáme tak, že v seznamu zdrojových znaků oddělujeme skupiny po $s - 1$ znacích, až zbyde skupina s počtem q znaků

další redukce: po s znacích

Zadání příkladu

Nalezněte nejkratší obecný kód pro znaky zdrojové abecedy $\mathbb{Z} = \{A, B, C, D, E, 0, 1, 2, 3, +, -, *, \backslash, =\}$, kde se operátory $+, -, *, \backslash, =$, vyskytují 2x častěji než písmenka B, C a D . Číslice se vyskytují 3x častěji než B, C a D a písmenka A a E 4x častěji než B, C a D .

Sestavení rovnice pro výpočet pravděpodobností a tabulky pravděpodobností

Sestavení rovnice pro výpočet pravděpodobností a tabulky pravděpodobností

Sestavení rovnice:

- $4x + x + x + x + 4x + 3x + 3x + 3x + 3x + 2x + 2x + 2x + 2x + 2x = 1$
- $33x = 1$
- $x = \frac{1}{33}$

Sestavení rovnice pro výpočet pravděpodobností a tabulky pravděpodobností

Sestavení rovnice:

- $4x + x + x + x + 4x + 3x + 3x + 3x + 3x + 2x + 2x + 2x + 2x + 2x = 1$
- $33x = 1$
- $x = \frac{1}{33}$

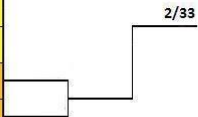
Tabulka pravděpodobností:

A	B	C	D	E	0	1	2	3	+	-	*	\	=
4x	x	x	x	4x	3x	3x	3x	3x	2x	2x	2x	2x	2x
$\frac{4}{33}$	$\frac{1}{33}$	$\frac{1}{33}$	$\frac{1}{33}$	$\frac{4}{33}$	$\frac{3}{33}$	$\frac{3}{33}$	$\frac{3}{33}$	$\frac{3}{33}$	$\frac{2}{33}$	$\frac{2}{33}$	$\frac{2}{33}$	$\frac{2}{33}$	$\frac{2}{33}$

Kód	Znak	Pst
	A	4/33
	E	4/33
	O	3/33
	1	3/33
	2	3/33
	3	3/33
	+	2/33
	-	2/33
	*	2/33
	/	2/33
	=	2/33
	B	1/33
	C	1/33
	D	1/33

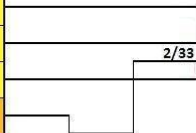
Postupné sčítání a řazení pravděpodobností

Kód	Znak	Pst
	A	4/33
	E	4/33
	0	3/33
	1	3/33
	2	3/33
	3	3/33
	+	2/33
	-	2/33
	*	2/33
	/	2/33
	=	2/33
	B	1/33
	C	1/33
	D	1/33



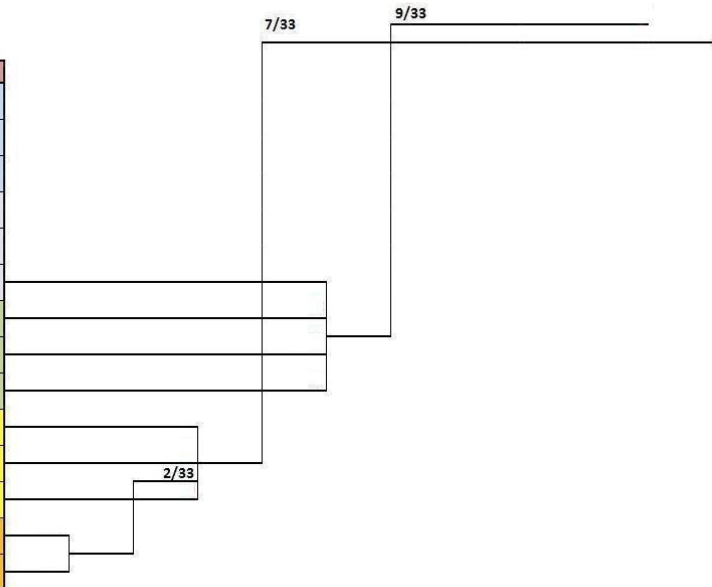
7/33

Kód	Znak	Pst
	A	4/33
	E	4/33
	0	3/33
	1	3/33
	2	3/33
	3	3/33
	+	2/33
	-	2/33
	*	2/33
	/	2/33
	=	2/33
	B	1/33
	C	1/33
	D	1/33

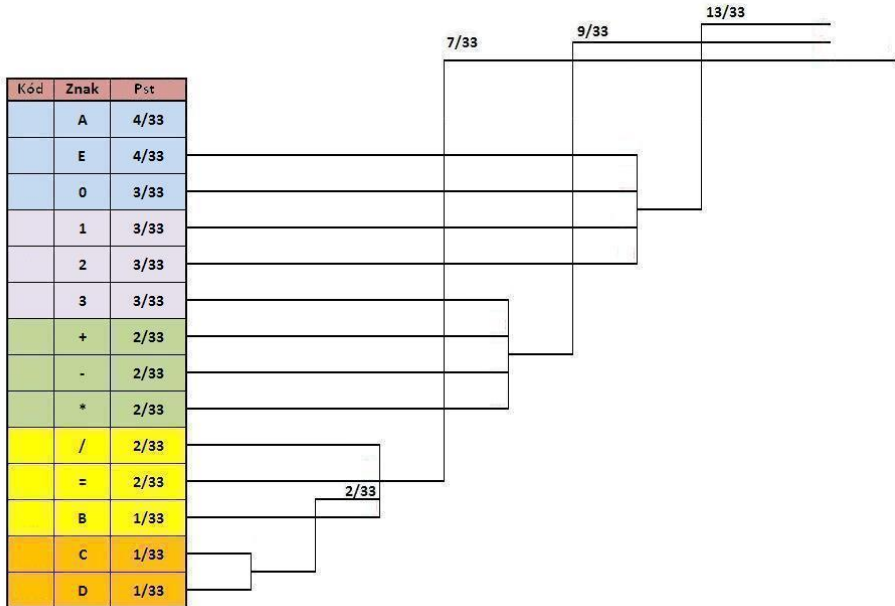


Postupné sčítání a řazení pravděpodobností

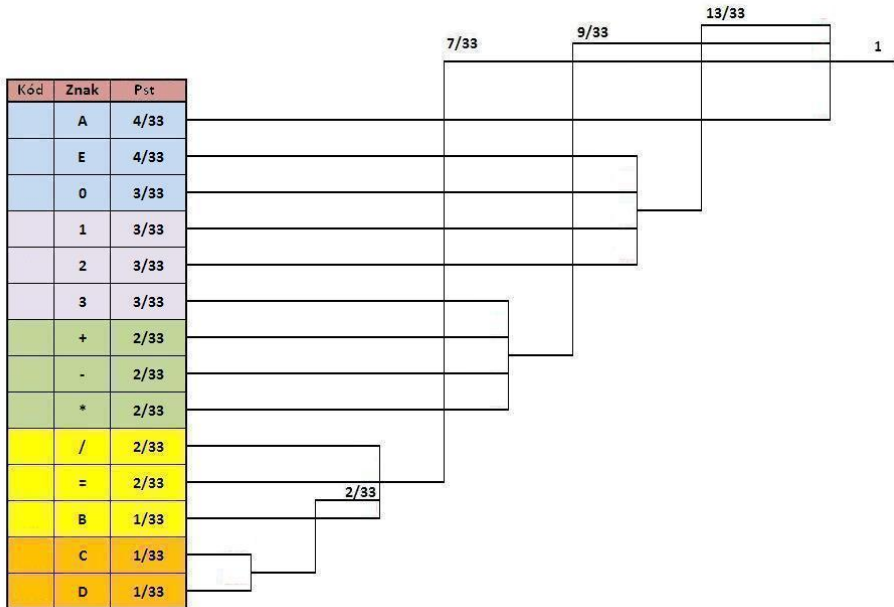
Kód	Znak	Pst
	A	4/33
	E	4/33
	0	3/33
	1	3/33
	2	3/33
	3	3/33
	+	2/33
	-	2/33
	*	2/33
	/	2/33
	=	2/33
	B	1/33
	C	1/33
	D	1/33



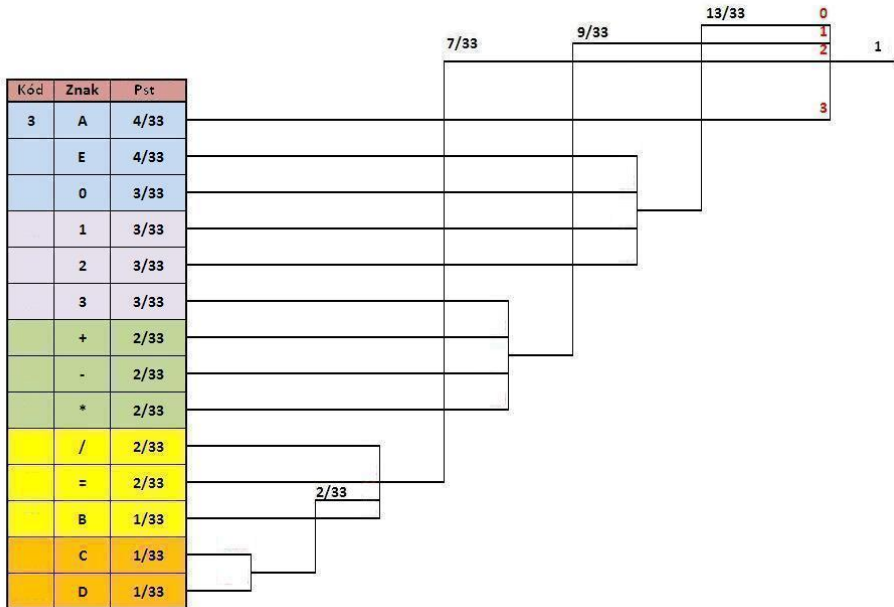
Postupné sčítání a řazení pravděpodobností



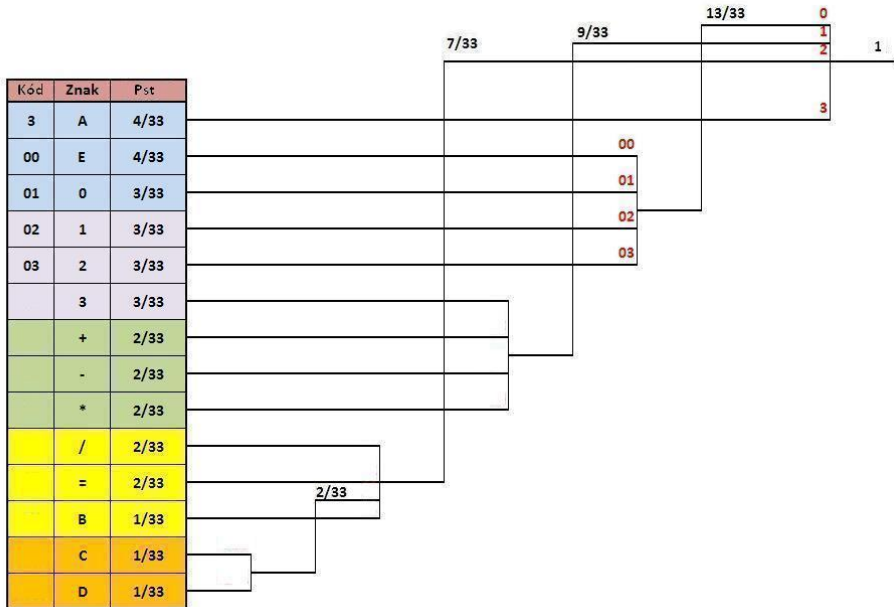
Postupné sčítání a řazení pravděpodobností



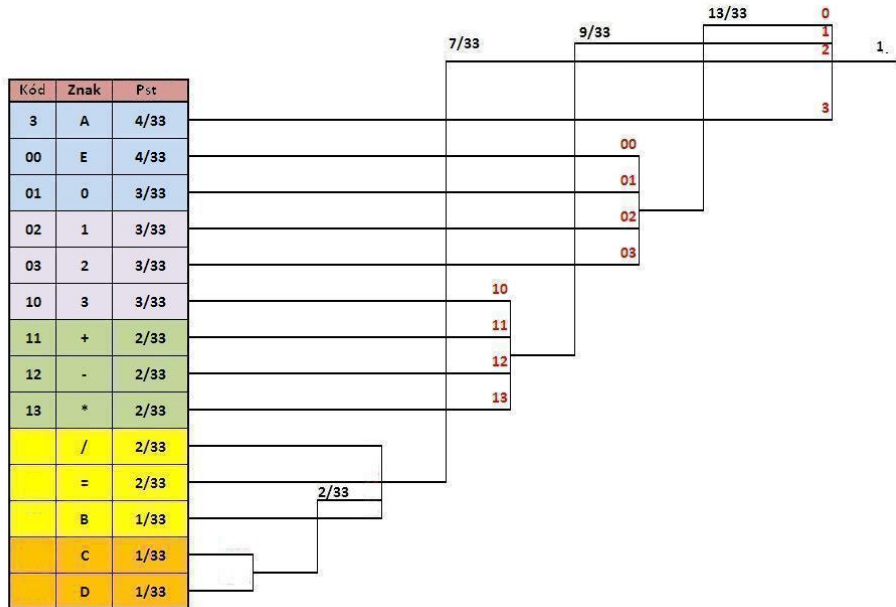
Postupné sčítání a řazení pravděpodobností



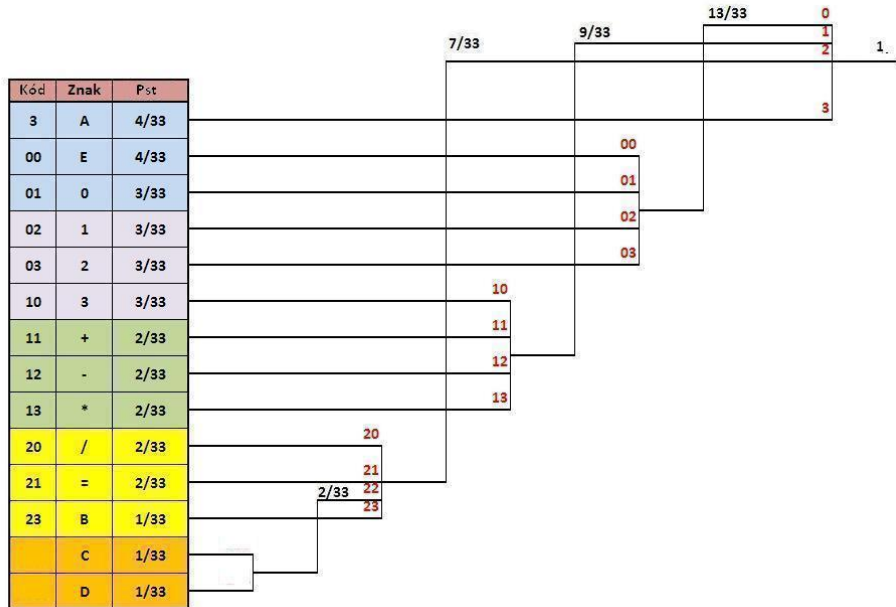
Postupné sčítání a řazení pravděpodobností



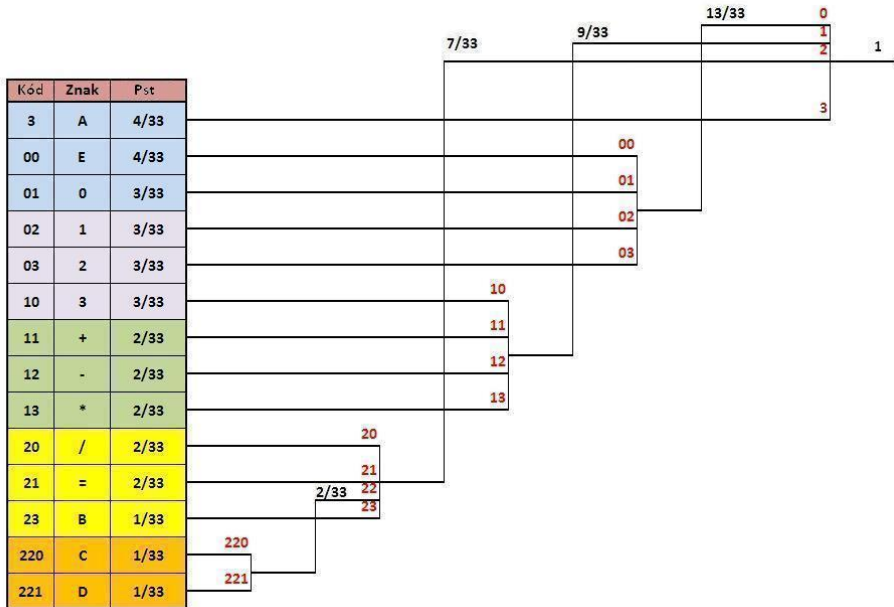
Postupné sčítání a řazení pravděpodobností



Postupné sčítání a řazení pravděpodobností



Postupné sčítání a řazení pravděpodobností



Kód	Znak
3	A
00	E
01	0
02	1
03	2
10	3
11	+
12	-
13	*
20	/
21	=
23	B
220	C
221	D

Zdrojová zpráva: BAD-BACABA-CADCA

23/02201

Kódová zpráva:

23322112233220323312220322122032003102001

2332330211032101