

# Základy logiky

Lenka Příbylová

16. září 2013

# Obsah

|   |    |
|---|----|
| Je sdělení výrok? . . . . .             | 3  |
| Negujte výroky . . . . .                | 8  |
| Negujte kvantifikované výroky . . . . . | 17 |
| Kdo je vinen? . . . . .                 | 26 |

## Je sdělení výrok?

- a) Kolik je hodin?
- b) Je devět hodin.
- c) Číslo 125 je prvočíslo.
- d) Číslo  $x$  je sudé.

Je sdělení výrok?

- a) Kolik je hodin?
- b) Je devět hodin.
- c) Číslo 125 je prvočíslo.
- d) Číslo  $x$  je sudé.

Otázka není výrok, nemůžeme rozhodnout o její pravdivosti.

Je sdělení výrok?

- a) Kolik je hodin?
- b) Je devět hodin.
- c) Číslo 125 je prvočíslo.
- d) Číslo  $x$  je sudé.

Jde o výrok. Když se podíváme na hodinky, můžeme rozhodnout, zda je pravdivý či ne.

Je sdělení výrok?

- a) Kolik je hodin?
- b) Je devět hodin.
- c) Číslo 125 je prvočíslo.
- d) Číslo  $x$  je sudé.

Jde o výrok. Je samozřejmě nepravdivý.

Je sdělení výrok?

- a) Kolik je hodin?
- b) Je devět hodin.
- c) Číslo 125 je prvočíslo.
- d) Číslo  $x$  je sudé.

Nejde o výrok, ale o výrokovou formu. Dosazením libovolného čísla za  $x$  dostáváme výrok.

## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.



## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.

## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.

Nejsem na přednášce nebo se nenudím.

## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) **Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.**
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.

## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) **Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.**
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.

Nenápadně neodejdu a noviny si nezačnu číst.

## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.

## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.

Bude to takhle dál, ale noviny si nevytáhnu.

## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.

## Negujte následující výroky

- a) Jsem na přednášce a nudím se.
- b) Nenápadně odejdu nebo si začnu číst noviny.
- c) Jestli to takhle bude dál, tak si ty noviny fakt vytáhnu.
- d) Jestli bude přestávka, dám si kafe a pustím si youtube.

Bude přestávka a já si nezajdu na kafe nebo si nepřesednu víc dozadu.



## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár poctivců!

## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár poctivců!

## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár poutivců!

Někdo se neprobudil.

## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) **O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.**
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár potivců!

## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) **O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.**
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár potivců!

O přestávce odejde nejvýše jedna dívka a neodejde žádný kluk.

## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár poctivců!

## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár potivců!

Nakonec tu někdo zůstane.

## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár poctivců!



## Negujte následující kvantifikované výroky

- a) Všichni se probudili.
- b) O přestávce odejdou aspoň dvě dívky nebo odejde nějaký kluk.
- c) Nakonec tu nezůstane nikdo.(!)
- d) Jestliže bude přednáška nudná, opravdu tu zůstane nejvýše pár poctivců!

Přednáška bude nudná a opravdu tu zůstanou alespoň tři poctivci! ....  
No jistě to je nesmysl, pár poctivců v češtině neznamena 2. Nejde o kvantifikovaný výrok.

Kdo je vinen?

Kdo je vinen?

Vochemůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří:  
Křemílek, Kos nebo Vít. Víme, že

## Kdo je vinen?

Vochemůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří:  
Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.

## Kdo je vinen?

Vochoomůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří:  
Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.

## Kdo je vinen?

Vochoomůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří:  
Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.

## Kdo je vinen?

Vochoomůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří:  
Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

## Kdo je vinen?

Vocho můrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

Úlohu vyřešíme pomocí pravdivostní tabulky. Vinen ... 1, nevinen ... 0



## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

|          |          |      |
|----------|----------|------|
| Křemílek | Kos<br>1 | Vítr |
|----------|----------|------|

První předpoklad Kos je vinen, pak

## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

|          |     |      |
|----------|-----|------|
| Křemílek | Kos | Vítr |
|          | 1   | 1    |

je vinen i Vítr.

## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
|          | 1   | 1    |
|          | 0   |      |

V případě, že je Kos nevinen,

## Kdo je vinen?

Vochoomůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
|          | 1   | 1    |
|          | 0   | 0    |

Vítr může být nevinen

## Kdo je vinen?

Vochoomůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
|          | 1   | 1    |
|          | 0   | 0    |
|          | 0   |      |

## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrek.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
|          | 1   | 1    |
|          | 0   | 0    |
|          | 0   | 1    |

i vinen. Z nepravdivého předpokladu plyne cokoliv.

## Kdo je vinen?

Vochoňmůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
|          | 1   | 1    |
|          | 0   | 0    |
|          | 0   | 1    |

Je-li vinen vítr,

## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 1   | 1    |
|          | 0   | 0    |
| 1        | 0   | 1    |

musí být vinen i Křemílek.



## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větre.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 1   | 1    |
|          | 0   | 0    |
| 1        | 0   | 1    |

Není-li tomu tak,

## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 1   | 1    |
| 0 1      | 0   | 0    |
| 1        | 0   | 1    |

mohou být pravdivé obě možnosti. Tím máme vyplněnou tabulku všech možných situací za předpokladu, že platí první dvě tvrzení.

## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větre.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. **Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.**
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 1   | 1    |
| 0 1      | 0   | 0    |
| 1        | 0   | 1    |

Třetí předpoklad: není-li vinen Kos,

## Kdo je vinen?

Vochomůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. **Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.**
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 1   | 1    |
| 0 1      | 0   | 0    |
| 1        | 0   | 1    |

je vinen Vítr, vylučuje 2. řádek tabulky.

## Kdo je vinen?

Vochoomůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 1   | 1    |
| 1        | 0   | 1    |

## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. **Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.**

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 1   | 1    |
| 1        | 0   | 1    |

Poslední předpoklad: je-li vinen Křemílek,

## Kdo je vinen?

Vochoňkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. **Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.**

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 1   | 1    |
| 1        | 0   | 1    |

není vinen Kos, vylučuje 1. řádek tabulky.

## Kdo je vinen?

Vochoomůrkovi někdo sebral čepičku. Byl to určitě někdo z těchto tří: Křemílek, Kos nebo Vítr. Víme, že

1. Jestliže ji sebral Kos, pak to udělal spolu s Větrem.
2. Jestliže ji sebral Vítr, pak mu pomáhal Křemílek.
3. Neukradl-li čepičku Kos, pak s tím měl něco společného Vítr.
4. Udělal-li to Křemílek, nemá s tím nic společného Kos.

| Křemílek | Kos | Vítr |
|----------|-----|------|
| 1        | 0   | 1    |

Vinen je Křemílek a Vítr. Kos je nevinný.



KONEC