

```

# LSP Zkouška 2019 - Otázky a odpovědi [Obsahuje oficiální odpovědi]

> **CVUT FEL (ČVUT) - České vysoké učení technické v Praze | Czech Technical University in Prague**
>
> [ ](2019_Exam_QA_CN.md) | [English](2019_Exam_QA_EN.md) | [Čeština](2019_Exam_QA_CZ.md)
>
> **Tento soubor obsahuje oficiální odpovědi (Obsahuje oficiální odpovědi)**

---

## Úloha 2: Simulace RS klopného obvodu Často testováno

**Úloha**:: Pro dané vstupy A, B, C v časech t0, t1, t2, t3 jak je ukázáno, napište hodnotu výstupu Q.

...
A = ..0../..1../..1../..1../
B = ..0../..0../..0../..1../
C = ..1../..1../..0../..0../

t0   t1   t2   t3
...

### Odpověď
...
Q = ...1.../...0.../...0.../...1.../
...

---

## Úloha 3: Shannonův rozklad Často testováno

**Úloha**:: Rozložte funkci  $Q=f(A,B,C,Q)$  na:
...

$$Q = (\text{not } Q \text{ and } f0(A,B,C)) \text{ or } (Q \text{ and } f1(A,B,C))$$

...

### Postup řešení

**Krok 1**:: Necht  $Q=0$ , najděte  $f0$ 
...

$$f0 := f(A,B,C, '0')$$


$$:= (A \text{ } B) \cdot ('0' + (B \text{ } C))$$


$$:= (A \text{ } B) \cdot (B \text{ } C)$$

...

**Krok 2**:: Necht  $Q=1$ , najděte  $f1$ 
...

$$f1 := f(A,B,C, '1')$$


$$:= (A \text{ } B) \cdot ('1' + (B \text{ } C))$$


$$:= (A \text{ } B) \cdot '1'$$


$$:= (A \text{ } B)$$

...

### Karnaughova mapa pro  $f0: (A \text{ } B) \cdot (B \text{ } C)$ 

```

...

	C=0	C=1
AB=00	0	1
AB=01	0	0
AB=11	1	0
AB=10	0	0

...

Zakroužkujte: $(ABC) + (ABC) = (A \oplus B)(B \oplus C)$

Karnaughova mapa pro f1: $(A \oplus B)$

...

	C=0	C=1
AB=00	1	1
AB=01	0	0
AB=11	1	1
AB=10	0	0

...

Zakroužkujte: $(AB) + (AB) = (A \oplus B) = A \text{ XNOR } B$

Úloha 5: Ekvivalentní logické funkce Často testováno

****Úloha**:** Označte všechny logické funkce, které jsou ekvivalentní s jinými funkcemi:

```vhdl

```
f1 <= (A xor C) or (A and not C);
f2 <= (B or C) and (not A or B or C);
f3 <= ((C and not B) or (B and A));
f4 <= (A or C) and (not A or not C);
f5 <= (A and not B) xor (A and C);
f6 <= (A and not C) or (C and not A);
```

...

### Odpověď

Analýza každé funkce pomocí Karnaughových map:

**\*\*Karnaughova mapa pro f4:\*\***

...

```
(A or C) and (not A or not C)
= (A + C) · (A + C)
= A·A + A·C + C·A + C·C
= A·C + A·C
= A ⊕ C
```

...

**\*\*Karnaughova mapa pro f6:\*\***

...

```
(A and not C) or (C and not A)
```

```

= A · C + C · A
= A C
...

```

```

Závěr: **f4 f6** (obě jsou A XOR C)

```

```

```

```

Rychlý přehled pravdivostních tabulek

```

```

Pravdivostní tabulka A C (XOR)

```

| A | C | A C |
|---|---|-----|
| 0 | 0 | 0   |
| 0 | 1 | 1   |
| 1 | 0 | 1   |
| 1 | 1 | 0   |

```

Pravdivostní tabulka A B (XNOR)

```

| A | B | A B |
|---|---|-----|
| 0 | 0 | 1   |
| 0 | 1 | 0   |
| 1 | 0 | 0   |
| 1 | 1 | 1   |

```

```

```

Souhrn znalostí

```

```

Kroky řešení Shannonova rozkladu

```

1. **Identifikujte zpětnovazební proměnnou**: Najděte proměnnou, která je vstupem i výstupem (např. Q)
2. **Dosadte Q=0**: Získejte f0(ostatní proměnné)
3. **Dosadte Q=1**: Získejte f1(ostatní proměnné)
4. **Nakreslete Karnaughovy mapy**: Nakreslete mapy pro f0 a f1 zvlášť
5. **Ověřte**:  $Q = Q \cdot f0 + Q \cdot f1$

```

Tipy pro identifikaci ekvivalentních funkcí

```

1. Nejprve zjednodušte každý výraz
2. Porovnejte pomocí Karnaughových map
3. Všimněte si ekvivalentních forem XOR a XNOR:
  - $A \oplus C = A \cdot C + A \cdot C$
  - $A \oplus C = A \cdot C + A \cdot C = (A \oplus C)$