

```

# 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
```
Q = ...1.... /...0.... /...0.... /...1.... /
```

---

## Úloha 3: Shannonův rozklad Často testováno

**Úloha**: Rozložte funkci  $Q=f(A,B,C,Q)$  na:
```
Q = (not Q and f0(A,B,C)) or (Q and f1(A,B,C))
```

### Postup řešení

**Krok 1**: Nechť  $Q=0$ , najděte  $f_0$ 
```
f0 := f(A,B,C,'0')
 := (A B) + ('0' + (B C))
 := (A B) + (B C)
```

**Krok 2**: Nechť  $Q=1$ , najděte  $f_1$ 
```
f1 := f(A,B,C,'1')
 := (A B) + ('1' + (B C))
 := (A B) + '1'
 := (A B)
```

### Karnaughova mapa pro  $f_0$ :  $(A   B) + (B   C)$ 
```

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

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

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

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

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

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)
````
```

$$\begin{aligned}
 &= A \cdot C + C \cdot A \\
 &= A \quad C \\
 &\dots
 \end{aligned}$$

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. **Dosaďte Q=0**: Získejte f0 (ostatní proměnné)
3. **Dosaďte Q=1**: Získejte f1 (ostatní proměnné)
4. **Nakreslete Karnaughovy mapy**: Nakreslete mapy pro f0 a f1 zvláště
5. **Ověřte**: $Q = Q \cdot f_0 + \bar{Q} \cdot f_1$

Tipy pro identifikaci ekvivalentních funkcí

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