

2025-06-19 LSP Exam Solution / Řešení zkoušky / 考试解析

Course: B0B35LSP – Logické systémy a procesory | BE5B35LSP – Logic Systems and Processors **University:** CVUT FEL (CTU) – Czech Technical University in Prague **Keywords:** Zkouška, Exam, Test, Solutions, Vysledky, Answers, K-Map, RS Latch, Pipeline

CN Version | EN Version | CZ Version

Zkouška LSP — 2025-06-19

Informace o zkoušce

- Datum: 2025-06-19
 - Jazyk: čeština (zdroj)
 - Typ: standardní zkouška
 - Oficiální odpovědi ověřeny podle PDF
-

Úloha 1 — simulace RS záchytného obvodu (5)

Zadání: Vstupy A, B, C mají v časech $t_0..t_4$ hodnoty podle obrázku. Určete hodnoty výstupů X a Y.

Sekvence vstupů:

A	=	0		1		0		1		1
B	=	1		0		1		1		1
C	=	1		0		1		1		0
		t_0		t_1		t_2		t_3		t_4

Oficiální odpověď:

X	=	0		0		0		0		1
Y	=	1		0		1		1		0

Úloha 2 — Shannonův rozvoj (6)

Zadání: Rozložte funkci $X = f(A, B, C, X)$ do tvaru:

$$X = (\neg X \wedge f_0(A, B, C)) \vee (X \wedge f_1(A, B, C)).$$

Oficiální odpověď (K-map na testu):

f0:		B				f1:		B			
		A	0	1				A	0	1	
C	0	0	0	1	0	C	0	0	0	1	0
	1	0	0	0	0		1	0	0	0	0

Shannon tvar (podle CN master): $f_0(A, B, C) = \neg A \wedge B \wedge C$ $f_1(A, B, C) = \neg A$

Tedy:

$$X = (\text{not } X \text{ and } (\text{not } A \text{ and } B \text{ and } C)) \text{ or } (X \text{ and } (\text{not } A))$$

Poznámka: odvození závisí na konkrétním zapojení v zadání; držte se oficiální K-map z testu.

Úloha 3 — ekvivalentní logické funkce (4)

```
y1 <= (A or B) and (not A or C);  
y2 <= B or (A and C and B) or (not A and B and D);  
y3 <= (not A and B) or (A and not B) or (C and B);  
y4 <= (C and B) or (not A xor not B);
```

Odpověď: $y3 \equiv y4$.

Úloha 4 — aritmetika v 8bit registru (2)

V CN master je uveden obecný postup, ale konkrétní operandy nejsou v textu. Použijte: – Unsigned: $R \bmod 256$ – Signed: pokud $(R \bmod 256) \geq 128$, pak odečtěte 256

Úloha 5 — definice Moore/Mealy automatu (3)

Mooreův (Mealyho) automat je usporádaná šestice:

$$M = \langle X, S, Z, \omega, \delta, s_0 \in S \rangle.$$

- X je konečná vstupní abeceda
 - S je konečná množina stavů
 - Z je konečná výstupní abeceda
 - δ je přechodová funkce:
 - Moore: $\delta : S \times X \rightarrow S$
 - Mealy: $\delta : S \times X \rightarrow S$
 - ω je výstupní funkce:
 - Moore: $\omega : S \rightarrow Z$
 - Mealy: $\omega : S \times X \rightarrow Z$
 - s_0 je počáteční stav
-

Úloha 6 — inkrementor (+1) pomocí hradel (7)

Pro n -bitový inkrementor stačí XOR a řetězec AND:

- $s_0 = \neg x_0$
 - $s_1 = x_1 \oplus x_0$
 - $s_2 = x_2 \oplus (x_1 \wedge x_0)$
 - $s_3 = x_3 \oplus (x_2 \wedge x_1 \wedge x_0)$
 - $C_{out} = x_3 \wedge x_2 \wedge x_1 \wedge x_0$
-

Úloha 7 — VHDL bitové operace (7)

CN master uvádí typické jednorádkové vzory (Gray kód, rotace, negace, ...), ale přesný výraz závisí na obrázku obvodu v zadání.

Úloha 8 — analýza VHDL obvodu (7+1)

CN master dává mapování na bloky (DFF pro `rising_edge`, MUX pro výběry, +1 inkrementor pro +1, komparátor pro `<=`). Konkrétní schéma závisí na VHDL kódu v zadání.

Úloha 9 — predikce skoků (8)

CN master obsahuje obecné vysvětlení prediktorů, ale ne finální počet chyb pro tento konkrétní případ. Pokud chcete, spočítám přesné misses po dodání sekvence T/NT (nebo dat + počátečního stavu prediktoru).