

# LSP 考试 2022 年 1 月 11 日

AI 推演版本 - 本试卷 PDF 无官方答案, 以下为推演解析

## 考试信息

- 日期: 2022 年 1 月 11 日
  - 语言: 捷克语
  - 总分: 50 分 (第一部分 25 分 9 + 第二部分 25 分 9)
- 

## 第 1 题 - 等价逻辑函数 (8 分)

题目: 勾选所有具有等价函数的逻辑函数: [English] Check all logic functions that have an equivalent function:

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

---

## 第 2 题 - RS 锁存器仿真 (5 分)

题目: 给定输入 A, B, C 在时间 t0-t4 的值, 写出 Q 和 QN 输出的值 [English] Given inputs A, B, C values at times t0-t4, write the values of Q and QN outputs

输入序列:

|                            |
|----------------------------|
| A = 0   0   1   0   0      |
| B = 0   1   1   0   1      |
| C = 1   0   0   0   1      |
| t0    t1    t2    t3    t4 |

---

## 第 3 题 - Shannon 展开 (8 分)

题目: 将  $Q=f(A,B,C,Q)$  分解为: [English] Decompose  $Q=f(A,B,C,Q)$  into:

$$Q = (\overline{Q} \wedge f_0(A, B, C)) \vee (Q \wedge f_1(A, B, C))$$

---

## 第 4 题 - 4 选 1 多路复用器 (4 分)

题目: 在电路图中添加最少元件, 实现带使能端的 4 选 1 多路复用器 [English] Add the minimum number of components to the circuit diagram to implement a 4-to-1 multiplexer with enable

符号说明:

y1y0 - 选择信号  
a, b, c, d - 数据输入  
en - 使能端 ( $en='1'$  有效,  $en='0'$  时 Z 输出为 '0')  
Z - 输出

---

## 第 5 题 - Moore/Mealy 自动机定义 (4 分)

题目: 完成定义: Moore (Mealy) 自动机是六元组  $M = \langle X, S, Z, \delta, \lambda, s_0 \rangle$  [English] Complete the definition: Moore (Mealy) automaton is a sextuple  $M = \langle X, S, Z, \delta, \lambda, s_0 \rangle$

答案: -  $X$ : 输入字母表 (有限输入符号集合) / Input alphabet (finite set of input symbols) -  $S$ : 状态集合 (有限状态集合) / State set (finite set of states) -  $Z$ : 输出字母表 (有限输出符号集合) / Output alphabet (finite set of output symbols) -  $\delta$ : 状态转移函数 / State transition function - Moore:  $\delta: S \times X \rightarrow S$  - Mealy:  $\delta: S \times X \rightarrow S$  -  $\lambda$ : 输出函数 / Output function - Moore:  $\lambda: S \rightarrow Z$  (输出仅取决于状态) - Mealy:  $\lambda: S \times X \rightarrow Z$  (输出取决于状态和输入) -  $s_0$ : 初始状态 / Initial state

---

## 第 6 题 - 产品计数器电路 (8 分)

题目: 生产线上有产品传感器 (单极按钮) 和人工校正按钮 (双极按钮)。传感器触发 Plus1 输入, 校正触发 Minus1 输入。设计防抖动电路, 使计数器在按下瞬间即可计数。[English] On a production line, there is a product sensor (single-pole button) and a manual correction button (double-pole button). The sensor triggers Plus1 input, correction triggers Minus1 input. Design a debounce circuit so the counter counts at the moment of pressing.

要求: - 添加 8 个必要的元件 - 上升沿触发 - 即时响应

---

## 第 7 题 - VHDL 代码分析

题目: 分析给定 VHDL 代码并画出 RTL 视图 [English] Analyze the given VHDL code and draw the RTL view

---

## 第 8 题 - 分支预测

非考点提示 (Not on Exam): 根据 2026 年考试说明, 分支预测器计算题本次不考, 可战略性跳过。

题目: 计算给定程序的分支预测错误次数 [English] Calculate the number of branch mispredictions for the given program