

# LSP 考试资料完整索引

2026 年 1 月考试范围更新

根据老师邮件确认：不考分支预测和 Cache，会考流水线！

## 更新时间

最后更新：2026 年 1 月 13 日（考试当天）

## 考试时间表

日期	时间	地点
2026 年 1 月 13 日	10:00	待定

## 已转换的文件列表

考试真题（按年份排序）

年份	文件名	语言	含答案	关键考点
2021	2021-12-21_Exam.md	CZ		XOR 用 NAND 实现、全加器、+1 加法器、CMOS 电机控制
2022	2022-01-11_Exam.md	CZ		Moore/Mealy 定义、4:1 MUX、锯齿波发生器
2022	2022-01-19_Exam.md	CZ		RS 锁存器 NOR/NAND、De Morgan、SOS 编码器
2022	2022-01-24_Exam.md	CZ/EN		8 位运算 96+97+98+99、1:4 DEMUX、26 分频器
2023	2023-06-13_Exam.md	CZ		RS 锁存器、环形移位寄存器
2023	2023-06-23_Exam.md	CZ		分支预测器、2 路 Cache LRU、Johnson 计数器
2023	2023-07-06_Exam.md	CZ		16 分频器、边沿检测器、分支预测器
2024	2024-05-28_Exam__Answers.md	CZ	y2 y4、分支预测器 7 次 miss	
2024	2024-06-05_Exam__Answers.md	CZ		Gray 码 VHDL、移位寄存器、256 字节直接映射 Cache
2024	2024-06-14_Exam__Answers.md	CZ		-1 加法器、XOR 用 NOR、异步总线、Cache 500 次 miss
2024	2024-12-20_Exam__EN Answers.md	EN		9 位运算 510/-2、MUX VHDL、256 字节直接映射 Cache
2025	2025-01-20_Exam__EN Answers.md	EN		<b>1023×4=1020/-4</b> 、分支预测 12/6miss、Cache 500miss
2025	2025-06-04_Exam__CZ Answers.md	CZ		Johnson 计数器、128 字节直接映射 Cache

年份	文件名	语言	含答案	关键考点
2025	2025-06-09_Exam.md	CZ		分支预测、2路LRU Cache
2025	2025-06-19_Exam.md	CZ		Shannon 展开、等价函数、+1加法器

### 学习资料

文件名	内容描述
LSP_终极复习指南.md	必读！所有考点的完整总结
精选例题集_SelectedExamples.md	详细解答的往年精选例题
英文样题_Eng_SampleOfExam.md	英文考试样题及解答

### 必背考点速查

#### 1 RS 锁存器仿真（每次必考）

- NOR 门 RS:  $S=1, R=0 \rightarrow Q=1; S=0, R=1 \rightarrow Q=0; S=0, R=0 \rightarrow$  保持
- NAND 门 RS:  $S=0, R=1 \rightarrow Q=1; S=1, R=0 \rightarrow Q=0; S=1, R=1 \rightarrow$  保持

#### 2 有符号/无符号运算（每次必考）

位数	范围 (unsigned)	范围 (signed)	0
8 位	0~255	-128~127	$256=0$
9 位	0~511	-256~255	$512=0$
10 位	0~1023	-512~511	$1024=0$

常见计算:  $-4 \times 1023 \bmod 1024 = 1020$  (unsigned) /  $-4$  (signed)  $-255+253+251 \bmod 256 = 247$  (unsigned) /  $-9$  (signed)

#### 3 Shannon 展开

$$f(X) = \bar{X} \cdot f_0 + X \cdot f_1$$

$f = f(X=0) - f = f(X=1)$

#### 4 等价函数识别 (XOR 两种形式)

- SoP:  $(A \text{ and } \text{not } B) \text{ or } (\text{not } A \text{ and } B) = A \text{ XOR } B$
- PoS:  $(A \text{ or } B) \text{ and } (\text{not } A \text{ or } \text{not } B) = A \text{ XOR } B$

#### 5 +1 加法器

```
s = not x
s = x xor x
s = x xor (x and x)
s = x xor (x and x and x)
```

## 6 分支预测器 本次不考

类型	每循环 miss	特点
1 位 (NT)	2 次	开始 + 结束各 1 次
2 位 (WT)	1 次	只在结束 1 次

## 7 Cache 计算 本次不考

地址分解：

[Tag | Set Index | Block Offset | Byte Offset]

- 组数 = Cache 大小 / (块大小 × 相联度)
- 直接映射：每组 1 行
- 2 路组相联：每组 2 行 (LRU 替换)

---

### 考点出现频率统计

考点	出现次数	重要程度
RS 锁存器仿真	15/15	必考
Shannon 展开	15/15	必考
有符号/无符号运算	15/15	必考
等价逻辑函数	14/15	必考
VHDL 代码分析	13/15	必考
流水线	新增	会考
Cache 计算	10/15	不考
分支预测器	8/15	不考
+1 加法器	6/15	必考
全加器	5/15	必考

---

### 考试技巧

#### 时间分配 (90 分钟)

- 第 1-3 题 (RS、Shannon、等价函数)：30 分钟
- 第 4 题 (运算)：5 分钟
- 第 5-6 题 (电路设计)：20 分钟
- 第 7-8 题 (VHDL、流水线)：30 分钟
- 检查：5 分钟

#### 常见错误提醒

1. NAND 门 RS 锁存器是低电平有效
2. signed 的最高位是符号位，不是  $2^{(n-1)}$
3. —Cache 的 block offset 不是字节偏移 (本次不考)
4. 一分支预测不要忘记循环的最后一次 (本次不考)

---

祝考试顺利！