

## Core Tasks:

### 1. Read Input:

- Read chunks of data (4 chunks, each with 4 decimal numbers) from a shift register.
  - Store the outputs for final verification.

### 2. Verification Signal:

- Generate a signal indicating whether the card number is valid or invalid.

### 3. Extra Feature (Optional):

- Handle a transaction price and check if the account balance is sufficient for the transaction.

## Deliverables:

- VHDL code** (including test benches).
- Simulation results** (e.g., waveforms from a tool like ModelSim or GTKWave).
  - Documentation**, which includes:
    - Design document (module details).
    - Testing report.
    - User guide.

## 1. تحلیل نیازمندی‌ها

ابتدا دقیقاً بفهمید که پروژه از شما چه می‌خواهد

- داده ورودی
- هر کدام شامل ۴ رقم دهدهی، (chunk) چانک ۴
- خروجی:
  - تأیید کارت (درست یا نادرست)
  - نتیجه تراکنش (ویژگی اضافی)
- برای طراحی استفاده می‌شود VHDL ابزارها: از زبان

## 2. طراحی اولیه

- بلوک دیاگرام:** یک دیاگرام بلوکی بکشید که ارتباطات بین ماژول‌ها (مانند خواندن داده، اعتبارسنجی و تولید خروجی) را نشان دهد
- تقسیم به ماژول‌ها:** پروژه را به بخش‌های کوچکتر تقسیم کنید
- بخواند shift-register **ماژول ورودی:** داده را از 1.
- (Luhn مثل الگوریتم) **ماژول اعتبارسنجی:** الگوریتمی برای اعتبارسنجی کارت 2.
- ماژول خروجی:** سیگنال‌های "درست/نادرست" یا "قبول/رد" تراکنش را تولید کند 3.

### 3. طراحی VHDL

#### 1. Entity و Architecture ایجاد

- **Entity:** پورت‌های ورودی و خروجی را تعریف کنید
  - **Architecture:** منطق داخلی را پیاده‌سازی کنید
- یا لینک داده‌شده در فایل Luhn مثل الگوریتم) از فرمول مشخص شده: **Validation Formula** پیاده‌سازی
- استفاده کنید (پروژه)

#### 3. پیاده‌سازی تراکنش (ویژگی اضافی)

- در یک سیگنال ذخیره کنید hard-code موجودی را به صورت
- اگر قیمت تراکنش از موجودی کمتر باشد، تراکنش قبول شود

### 4. تست و شبیه‌سازی

#### 1. Testbench نوشتن

- بنویسید تا رفتار ماژول‌ها را بررسی کنید VHDL یک تست‌بنچ
- ورودی‌های مختلفی را تست کنید (چند کارت معتبر و نامعتبر)

#### 2. اجرای شبیه‌سازی

- استفاده کنید تا موج‌های خروجی را مشاهده کنید GTKWave یا ModelSim از ابزارهایی مثل

### 5. مستندسازی

#### • طراحی:

- توضیحات درباره هر ماژول و نحوه ارتباط آن‌ها

#### • تست‌ها:

- نتایج تست‌ها و توضیح اینکه چرا کارت معتبر/نامعتبر است

#### • راهنمای کاربر

- نحوه استفاده از پروژه برای استاد

### ابزارها و منابع مورد نیاز

- برای نوشتن کد استفاده کنید Quartus یا VSCode از نرم‌افزاری مثل: **VHDL IDE**
- برای مشاهده نتایج شبیه‌سازی: **GTKWave**
- اگر نیاز به جزئیات بیشتر دارید: **Luhn منابع الگوریتم**