



# Project Shapes

## Chuẩn bị

Đặt tên project là **ShapesParser**

## Yêu cầu cơ bản (7 điểm)

0. Sử dụng phương pháp lập trình hướng đối tượng

1. Đọc danh sách các đối tượng hình học được lưu trong tập tin `shapes.txt` có nội dung như sau: (3 điểm)

```
8
Square: a=12
Circle: r=17
Square: a=7
Rectangle: w=3, h=4
Rectangle: w=6, h=8
Circle: r=5
Square: a=8
Rectangle: w=4, h=23
```

Dòng đầu tiên cho biết số lượng các đối tượng có trong tập tin.

Bạn hoàn toàn có thể đề xuất định dạng file khác theo mong muốn (ví dụ bỏ đi dòng đầu tiên)

2. In ra màn hình danh sách các hình đã đọc (2 điểm)

```
Đang đọc tập tin shapes.txt...
Tìm thấy 8 hình
1. Hình vuông: Cạnh=12
2. Hình tròn: Bán kính=17
3. Hình vuông: Cạnh=7
4. Hình chữ nhật: Rộng=3, Cao=4
```

5. Hình chữ nhật: Rộng=6, Cao=8
6. Hình tròn: Bán kính=5
7. Hình vuông: Cạnh=8
8. Hình chữ nhật: Rộng=4, Cao=23

3. Sắp xếp các hình đã đọc tăng dần theo diện tích và in ra màn hình theo dạng cột như sau (**2 điểm**)

Chú ý:

- Chu vi làm tròn tới **1 chữ số** sau phần thập phân
- Diện tích làm tròn tới 2 chữ số sau phần thập phân

(Các con số chỉ là để minh họa, không đúng với kết quả thật, chỉ nhằm mục đích minh họa cách biểu diễn)

1	Hình vuông	Cạnh=12	Chu vi=10.1	Diện tích=12.24	
2	Hình tròn	Bán kính=17	Chu vi=20.2	Diện tích=15.77	
3	Hình vuông	Cạnh=7	Chu vi=71.3	Diện tích=16.66	
4	Hình chữ nhật	Rộng=3, Cao=4	Chu vi=62.4	Diện tích=17.19	
5	Hình chữ nhật	Rộng=6, Cao=8	Chu vi=11.2	Diện tích=18.12	
6	Hình tròn	Bán kính=5	Chu vi=18.3	Diện tích=19.13	
7	Hình vuông	Cạnh=8	Chu vi=29.1	Diện tích=20.14	
8	Hình chữ nhật	Rộng=4, Cao=23	Chu vi=12.2	Diện tích=22.77	

## Yêu cầu nâng cao (3 điểm)

1. Sử dụng mẫu thiết kế design pattern (Điểm tùy độ khó). Các mong đợi gồm:

- Singleton (0.5 điểm)
- Factory (cho việc parse) (1.5 điểm)
- Strategy (cho việc hiển thị) (1 điểm)
- Nguyên tắc dependency injection: các đối tượng hình học có thể được tiêm động (dynamically inject) vào chương trình mà chương trình vẫn hoạt động bình thường với tính năng mới (**2 điểm**)
- Tách được các đối tượng hình học ra các thư viện liên kết động (dll) (**5 điểm**)

2. Sử dụng **con trỏ thông minh** giải quyết các vấn đề về con trỏ (**0.25 điểm**)
3. Comment đầy đủ ý nghĩa các hàm trong mã nguồn (tham số, kết quả trả về) (**0.5 điểm**)
4. Có bắt các lỗi và xử lí các ngoại lệ dễ nhận ra (Không có dữ liệu, dữ liệu không đúng định dạng, dữ liệu không đúng miền giá trị). (**1 điểm**)

Với tập tin danh sách các đối tượng hình học ở trên, các dòng có thể có giá trị sai. Ví dụ:

```
3
Square: a=12
Circle: r=Dữ liệu bị hư
Square: a=7
```

Lúc này thì sau khi đọc lên cần thông báo:

```
Đang đọc tập tin shapes.txt...
Tìm thấy 2 hình / 3 hình
1. Hình vuông: Cạnh = 12
2. Hình vuông: Cạnh = 7
Không thể đọc được: 1 hình.
```

## Chức năng nâng cao tự tìm hiểu

1. Bổ sung các đối tượng hình học khác (0.5 điểm cho mỗi loại hình)
2. Bổ sung **unit test** cho các lớp cần thiết (1 điểm)

Cần thực hiện unit test cho toàn bộ các lớp trong chương trình.

3. Tự phát sinh ra **tài liệu mô tả** hệ thống (các hàm, đối số, kết quả trả về dựa trên ghi chú trong mã nguồn). (1 điểm)