

BÀI TẬP LỚN HK2 2020-2021
Môn: Lập Trình Hướng Đối Tượng

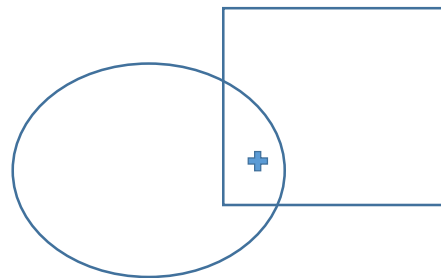
1. Hãy xây dựng lớp UintN biểu diễn khái niệm số nguyên không dấu nhưng có thể có giá trị rất lớn phụ thuộc vào một hằng số N, kích thước của số nguyên này là $4 \cdot N$ bytes, ví dụ $N = 1$ thì số nguyên có kích thước là 4 bytes = 32 bits (tương đương số unsigned long), $N = 4$ thì số nguyên có kích thước là 16 bytes = 128 bits. Định nghĩa các phép toán số học và so sánh trên số nguyên kể trên. Định nghĩa phương thức xác định một số UintN có nguyên tố hay không. Viết một ứng dụng cho phép nhập vào 2 số UintN, tính và xuất ra kết quả các phép toán số học trên hai số đó, xuất thông báo cho biết 2 số trên có nguyên tố không, tìm và xuất ra số nguyên tố đầu tiên lớn hơn cả 2 số kể trên. Yêu cầu tối ưu cấu trúc dữ liệu và thuật toán để chương trình không bị chậm với số lớn.
2. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm Stack. Sử dụng Stack kể trên, viết một ứng dụng cho phép giải quyết bài tính giá trị một biểu thức trung tố (không dùng đệ qui). Biểu thức trung tố có thể bao gồm cả phép gọi hàm các hàm thông dụng như sqrt, exp, log, sin, cos...

Ví dụ:

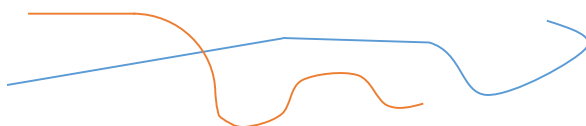
Nhập: $(5+2*2) - \text{sqrt}(4)$

Xuất: 7

3. Cho các loại đối tượng: hình tròn, hình ellipse, hình bán nguyệt, đa giác, hình chữ nhật, hình vuông, hình tam giác. Viết chương trình ứng dụng cho phép tạo (hoặc nhập) hai hình thuộc một trong các hình kể trên. In thông báo cho biết hai hình có giao nhau không, nếu có thì vẽ một dấu chữ thập ở bên trong phần giao. Người sử dụng có thể bấm các phím mũi tên để di chuyển một trong hai hình, phím +, -, để phóng to thu nhỏ một trong hai hình. Lập trình trong môi trường Windows.

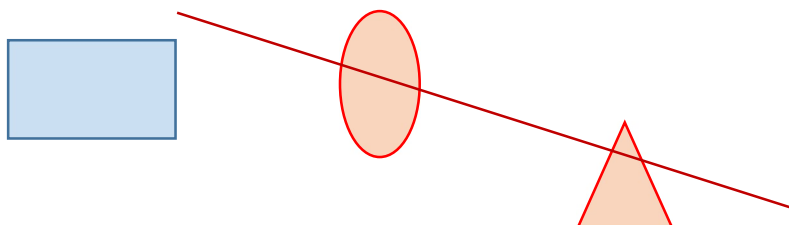


4. Một đường PolyLine (đơn giản) gồm nhiều đoạn nối tiếp nhau, mỗi đoạn có thể là một đoạn thẳng hoặc một đường bezier bậc 3. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm PolyLine. Viết chương trình cho phép tạo 2 PolyLine, vẽ đường 2 PolyLine đó và xuất thông báo chiều dài của từng đường và thông báo cho biết hai đường có giao nhau không. Trong hình minh họa bên dưới, hai polyline giao nhau.

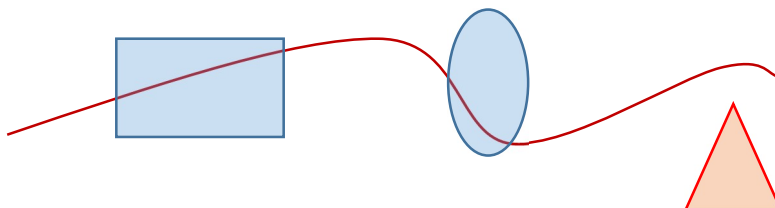


5. Một đường PolyLine (tổng quát) được định nghĩa như sau:
 - Một đoạn thẳng là một đường, một đường bezier bậc 3 là một đường, một polyline cũng là một đường.
 - Một polyline gồm nhiều đường.Viết ứng dụng cho phép tạo polyline, vẽ polyline và xuất thông báo chiều dài của polyline. Ngoài ra người sử dụng có thể bấm + hoặc - để phóng to, thu nhỏ một polyline. Bấm các phím mũi tên để di chuyển polyline. Vẽ lại và xuất lại thông báo chiều dài của polyline nếu cần.

6. Cho một danh sách các đối tượng hình học, mỗi đối tượng thuộc một trong các loại: Hình tròn, hình ellipse, hình bán nguyệt, hình đa giác (lồi), hình chữ nhật, hình vuông, hình tam giác. Cho một đường thẳng ($ax + by = 0$) trong mặt phẳng. Viết hàm cho biết đường thẳng cắt các hình nào của danh sách. Viết ứng dụng cho phép tạo các hình và một đường thẳng, vẽ các hình và đường thẳng, xuất thông báo cho biết đường đi qua bao nhiêu hình, tô màu các hình có đường cắt ngang với màu khác các hình còn lại. Trong hình minh họa bên dưới, đường thẳng cắt 2 hình.



7. Cho một danh sách các đối tượng hình học như mô tả trong bài trên, cho một đường polyline như mô tả trong bài 4. Viết hàm cho biết đường polyline cắt ngang các hình nào của danh sách. Viết ứng dụng cho phép tạo các hình và tạo một polyline, vẽ các hình và đường polyline, xuất thông báo cho biết đường polyline đi qua bao nhiêu hình, tô màu các hình có đường polyline cắt ngang với màu khác các hình còn lại. Trong hình minh họa bên dưới đường polyline cắt 2 hình.



8. Cho một danh sách các đối tượng hình học, mỗi đối tượng thuộc một trong các loại: Hình tròn, hình ellipse, hình bán nguyệt, hình đa giác (lồi), hình chữ nhật, hình vuông, hình tam giác. Viết ứng dụng cho phép tạo các hình, xuất thông báo cho biết các hình trên tạo nên mấy nhóm hình liên thông, vẽ các nhóm hình liên thông với màu tô khác nhau, mỗi nhóm một màu tô và xuất tổng diện tích của các hình trong mỗi nhóm (mỗi nhóm có một tổng diện tích). Trong hình minh họa phía dưới có 2 nhóm liên thông.



Lưu ý:

- Các bài từ bài 3 đến bài 8, yêu cầu sử dụng đa hình để giải quyết vấn đề.
- Đề tài làm theo nhóm, bài 1 và 2: mỗi nhóm 1 sinh viên. Các bài còn lại, mỗi nhóm 2 sinh viên.
- Nộp bài qua địa chỉ mail của giảng viên: nlong14@gmail.com.
- Hạn chót nộp bài là ngày 13/7/2021.