

Câu 1 (2 điểm). Viết chương trình python dùng để tách một số nguyên tại vị trí cho trước.

Input	Số nguyên a và vị trí cần tách s (tính từ cuối số).
Output	Hai phần được tách ra h và l
Ví dụ	In: <code>split(12345, 3)</code> Out: <code>(12, 345)</code>

Câu 2 (4 điểm). Cho thuật toán nhân hai số nguyên a và b như sau:

Algorithm 1: Thuật toán Karatsuba

```
1 def karatsuba(a, b):
2     if a < 10 or b < 10:
3         return a × b
4     m1 = số chữ số của a
5     m2 = số chữ số của b
6     m = min(m1, m2) // 2
7     // split là hàm của bài 1
8     ha, la = split(a, m)
9     hb, lb = split(b, m)
10    // gọi đệ quy
11    z0 = karatsuba(la, lb)
12    z1 = karatsuba(ha + la, hb + lb)
13    z2 = karatsuba(ha, hb)
14    return z2 × 102m + (z1 - z0 - z2) × 10m + z0
```

Viết chương trình python cho thuật toán trên. Gợi ý: Để tìm số chữ số của một số t , ta có thể dùng `len(str(t))`.

Câu 3 (4 điểm). Cho ma trận kề A của đồ thị $G(V, E)$. Viết chương trình python nhận tham số là ma trận A :

- Nếu A đối xứng (hay $G(V, E)$ vô hướng), trả về số đỉnh bậc lẻ.
- Nếu A không đối xứng (hay $G(V, E)$ có hướng), trả về số đỉnh có bán bậc vào khác bán bậc ra.

Gợi ý:

- Nếu $G(V, E)$ vô hướng, tổng của dòng tương ứng với một đỉnh chính là bậc của đỉnh đó.
- Nếu $G(V, E)$ có hướng, tổng của dòng tương ứng với một đỉnh là bán bậc ra, tổng của cột tương ứng một đỉnh là bán bậc vào.