

Giải thuật

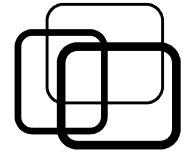
GV. Nguyễn Minh Huy



- Khái niệm giải thuật.
- Biểu diễn giải thuật.
- Đánh giá giải thuật.



- **Khái niệm giải thuật.**
- **Biểu diễn giải thuật.**
- **Đánh giá giải thuật.**



■ Giải thuật là gì?

■ Bài toán 1:

- Tính tổng các số nguyên từ 1 đến 9?

■ Nhận xét:

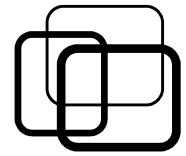
- Có nhiều cách giải bài toán khác nhau.
- Các cách giải khác nhau có hiệu quả khác nhau.

■ Giải thuật:

- Cách giải cụ thể một bài toán.
- Các bước đi đến kết quả sau cùng.



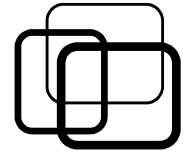
Khái niệm giải thuật



■ Đặc trưng của giải thuật:

- Có nhiều giải thuật cho một bài toán.
- Giải thuật quyết định hiệu quả lời giải.
- Giải thuật ~ thuật giải ~ thuật toán.
- Các tính chất của giải thuật:
 - Tính chính xác (correctness).
 - Tính tổng quát (abstraction).
 - Tính dừng (halting).





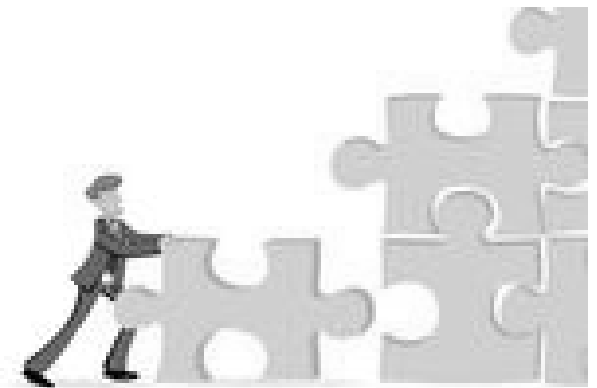
■ Những lệnh cơ bản:

■ Máy tính hiểu những lệnh cơ bản:

- Lệnh nhập, xuất.
- Lệnh tính toán số học: $+$, $-$, $*$, $/$, $\%$, $=$.
- Lệnh kiểm tra điều kiện: $>$, $<$, $>=$, $<=$, $==$, $!=$.
- Lệnh lặp.

■ Khái niệm lập trình:

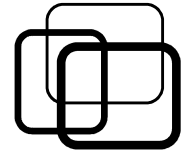
- Sử dụng những lệnh cơ bản.
- Lắp ghép theo một giải thuật.
- Giải quyết bài toán.





- Khái niệm giải thuật.
- **Biểu diễn giải thuật.**
- Đánh giá giải thuật.

Biểu diễn giải thuật



■ Biểu diễn bằng mã giả (pseudo code):

- Dùng ngôn ngữ tự nhiên.
- Dễ hiểu hơn ngôn ngữ lập trình.
- Các ký hiệu cho lệnh cơ bản:

Lệnh	Ký hiệu	Ví dụ
Nhập/Xuất	Nhập/Xuất	-B1: Nhập a, b, c. -B2: Xuất b.
Tính toán số học	+, -, *, /, %, =	-B1: b = 5. -B2: a = a + b.
Kiểm tra điều kiện	Nếu <điều kiện> ... Ngược lại ...	-B1: a = a + b. -B2: Nếu a > 5 Xuất “lớn hơn” Ngược lại Xuất “nhỏ hơn”.
Lặp	Lặp <điều kiện lặp>	-B1: a = 0. -B2: Lặp a < 10 Xuất a. a = a + 1.



■ Biểu diễn bằng mã giả:

* Giải thuật tìm số lớn nhất:

-B1: **Nhập** a, b, c.

-B2: $\text{max} = a$.

-B3: **Nếu** $b > \text{max}$
 $\text{max} = b$.

-B4: **Nếu** $c > \text{max}$
 $\text{max} = c$.

-B5: **Xuất** max.

* Giải thuật tính giai thừa N:

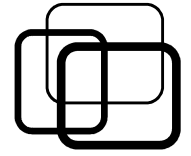
-B1: **Nhập** N.

-B2: $S = 1$.



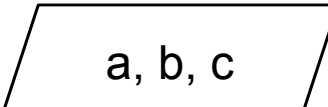
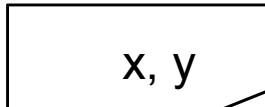
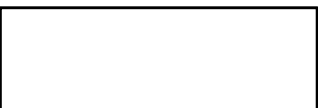
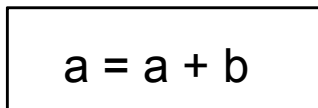
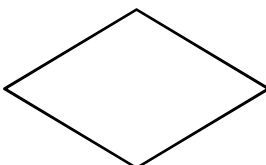
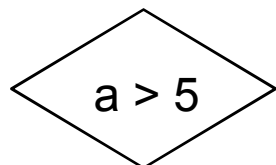

-B3: **Lặp** $N > 1$
 $S = S * N$.
 $N = N - 1$.

-B4: **Xuất** S.

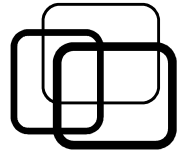
Biểu diễn giải thuật



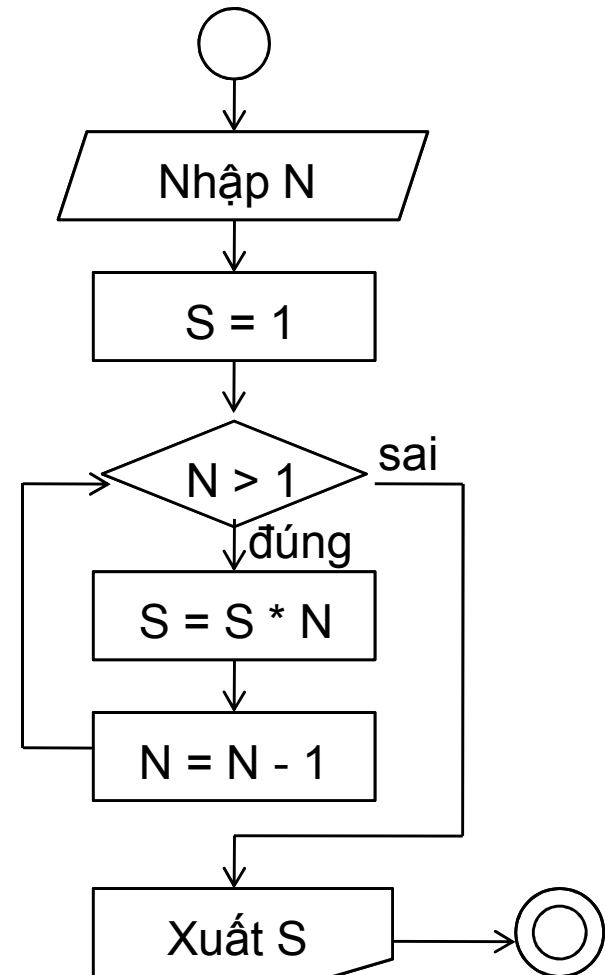
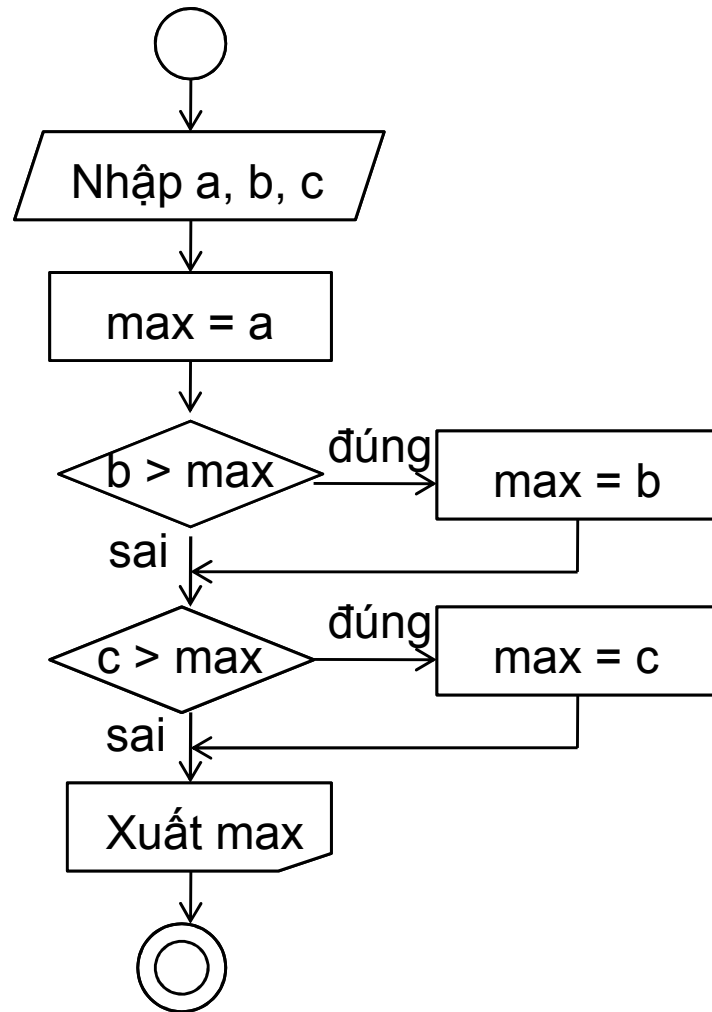
- Biểu diễn bằng lưu đồ (flow chart):
 - Dùng hình vẽ biểu diễn cách giải.
 - Trực quan, dễ nắm bắt.
 - Các ký hiệu cho các lệnh cơ bản:

Lệnh	Ký hiệu	Ví dụ
Nhập/Xuất	 	 
Tính toán số học		
Kiểm tra điều kiện		
Chuyển lệnh		

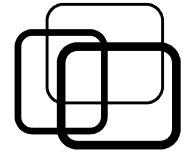
Biểu diễn giải thuật



■ Biểu diễn bằng lưu đồ:



Biểu diễn giải thuật



- Chạy từng bước giải thuật:
 - Kiểm tra tính chính xác.
 - Lập bảng theo dõi các giá trị.

Lệnh	N	S
Nhập N	3	
$S = 1$		1
$N = 3 > 1$ $S = S * N$ $N = N - 1$	2	3
$N = 2 > 1$ $S = S * N$ $N = N - 1$	1	6
$N = 1 = 1$		
Xuất S		6



- Khái niệm giải thuật.
- Biểu diễn giải thuật.
- **Đánh giá giải thuật.**



■ Các tiêu chí đánh giá:

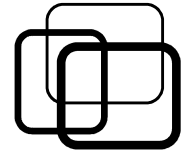
■ Thời gian thực hiện:

- Tùy thuộc số bước giải thuật.
- Số bước tùy thuộc độ lớn dữ liệu.
- Đại lượng “O lớn”:
 - Ký hiệu $O()$.
 - Tương quan giữa độ lớn dữ liệu và số bước thực hiện.

■ Dung lượng bộ nhớ:

- Tùy thuộc số lượng ký hiệu sử dụng.
- Dung lượng \sim thời gian.

■ Mức độ dễ hiểu.



■ Độ phức tạp của các giải thuật:

Giải thuật	Độ phức tạp	Dạng
Tìm số lớn nhất (3 số)	$O(1)$	Hằng số
Tính giai thừa N	$O(n)$	Tuyến tính
Sắp xếp dãy số (N phần tử)	Bubblesort: $O(n^2)$ Quicksort: $O(n \cdot \log(n))$	Đa thức
Người đưa thư (N thành phố)	$O(2^n)$ $O(n!)$	Phi tuyến



■ Giải thuật:

- Các bước đưa đến kết quả bài toán.
- Bài toán có nhiều giải thuật với hiệu quả khác nhau.
- Tính chất: chính xác, phổ quát, dừng.

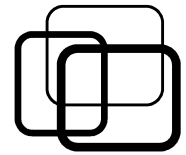
■ Biểu diễn giải thuật:

- Mã giả: dùng ngôn ngữ tự nhiên.
- Lưu đồ: dùng hình vẽ.

■ Đánh giá giải thuật:

- Thời gian thực hiện
→ Độ phức tạp O lớn.

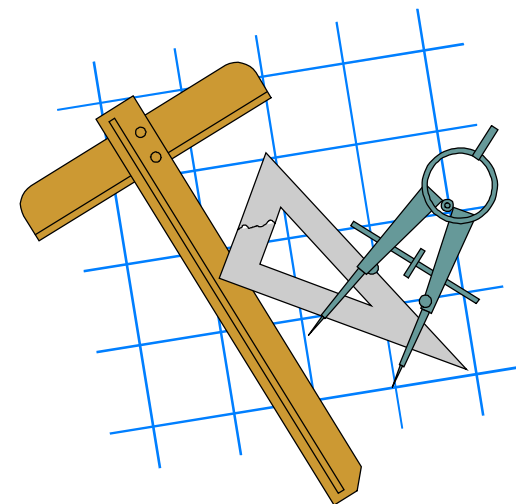


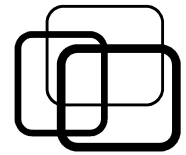


■ Bài tập 2.1:

Xây dựng giải thuật tính tuổi của một người như sau:

- Nhập vào năm sinh.
- Tính tuổi hiện tại và xuất kết quả.

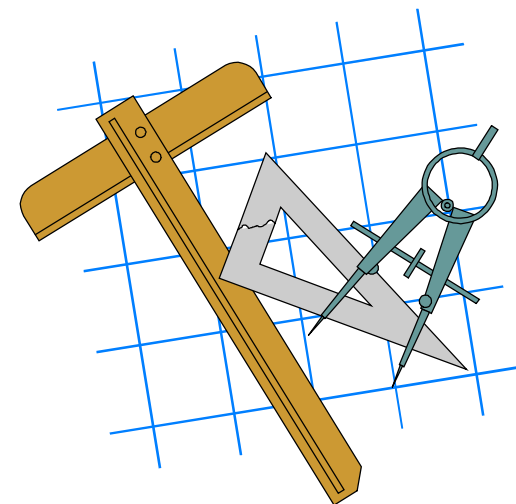


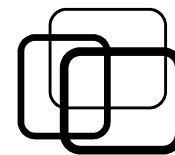


■ Bài tập 2.2:

Xây dựng giải thuật tính nút bằng số xe như sau:

- Nhập vào số của bảng số xe (một số có 4 chữ số).
- Tính và xuất số nút.

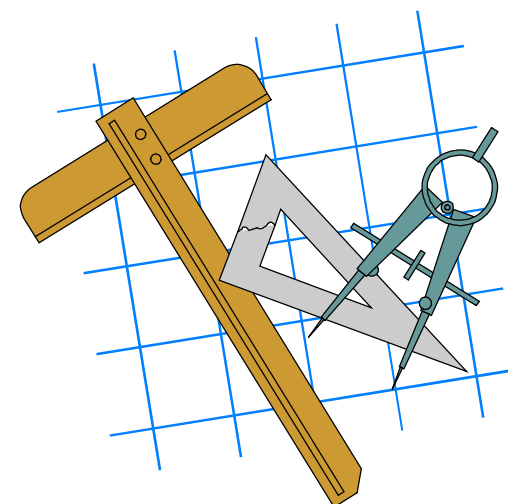


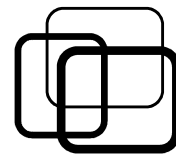


■ Bài tập 2.3:

Xây dựng giải thuật mô phỏng máy tính tay như sau:

- Nhập vào 2 số nguyên.
- Nhập vào phép tính (+, -, *, /).
- Thực hiện phép tính vừa nhập trên 2 số nguyên và xuất kết quả.

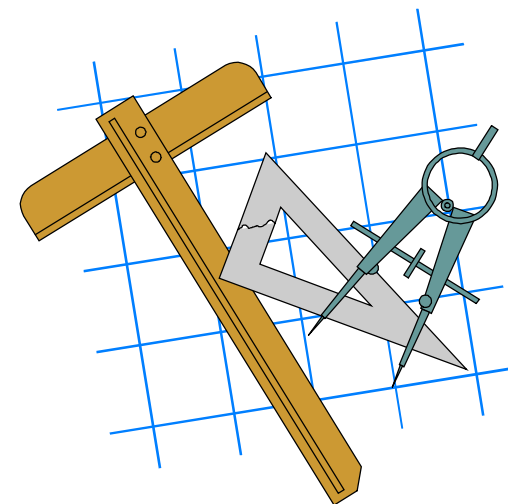


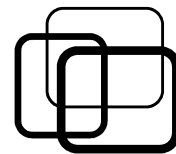


■ Bài tập 2.4:

Xây dựng giải thuật xếp loại cho học sinh như sau:

- Nhập vào điểm văn, toán, ngoại ngữ.
- Tính điểm trung bình (văn, toán hệ số 2).
- Xếp loại cho học sinh như sau:
 - + Giỏi: ĐTB ≥ 8.0 .
 - + Khá: ĐTB ≥ 6.5 .
 - + Trung bình: ĐTB ≥ 5.0 .
 - + Yếu: ĐTB < 5.0 .
- Xuất điểm trung bình và kết quả xếp loại.

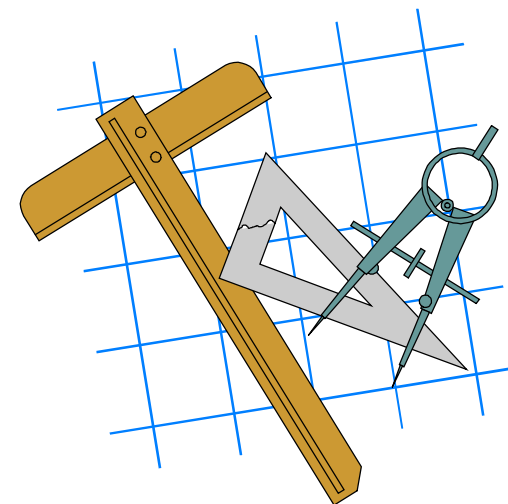


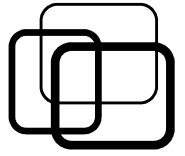


■ Bài tập 2.5:

Xây dựng giải thuật tính số ngày trong tháng như sau:

- Nhập tháng và năm cần tính.
- Tính và xuất số ngày trong tháng đó.

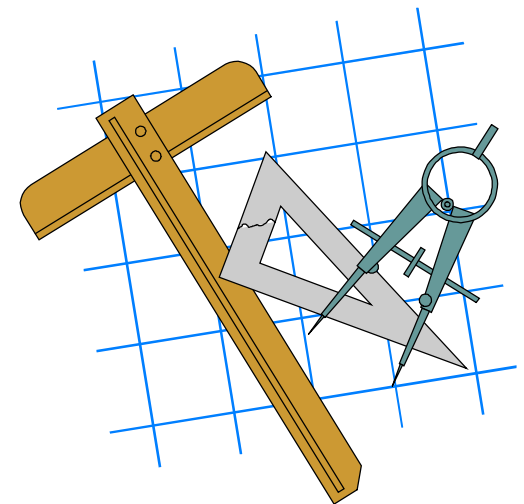


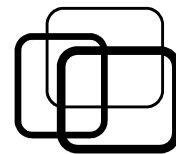


■ Bài tập 2.6:

Xây dựng giải thuật tính lũy thừa như sau:

- Nhập vào 2 số nguyên x , n .
- Tính và xuất x^n .

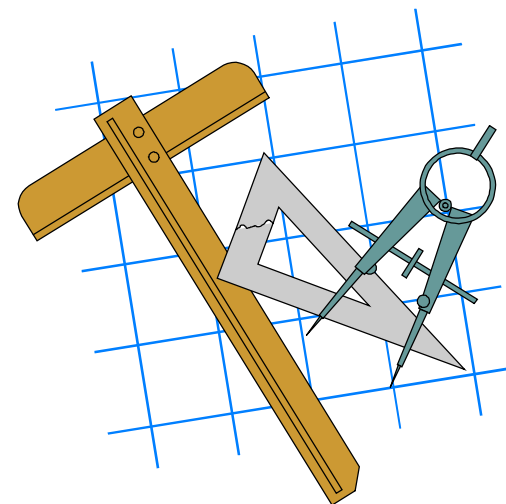


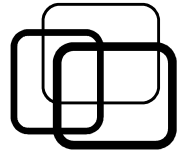


■ Bài tập 2.7:

Xây dựng giải thuật như sau:

- Nhập vào 2 số tự nhiên x , n .
- Tính và xuất $S = x + x^2 + \dots + x^n$.





■ Bài tập 2.8:

Xây dựng giải thuật tính tiền lãi ngân hàng như sau:

- Nhập vào số tiền ban đầu, số năm gửi, và lãi suất hàng năm.
- Tính và xuất số tiền tổng số tiền sau khi gửi.

Cải tiến giải thuật để có độ phức tạp tuyến tính $O(1)$.

