

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC**

**Nguyễn Thị Hồng Huệ**

# **VỀ CÁC BÀI TOÁN SỐ HỌC - TỔ HỢP**

Chuyên Ngành: **PHƯƠNG PHÁP TOÁN SƠ CẤP**  
MÃ SỐ:60.46.01.13

**LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC**

**Người hướng dẫn khoa học: GS.TSKH. Hà Huy Khoái**

**Thái Nguyên - 2013**

**Công trình được hoàn thành tại  
Trường Đại Học Khoa Học - Đại Học Thái Nguyên**

**Người hướng dẫn khoa học: GS.TSKH. Hà Huy Khoái**

Phản biện 1: .....

Phản biện 2: .....

Luận văn sẽ được bảo vệ trước hội đồng chấm luận văn họp tại:

**Trường Đại Học Khoa Học - Đại Học Thái Nguyên**

*Ngày .... tháng .... năm 2013*

**Có thể tìm hiểu tại  
Thư Viện Đại Học Thái Nguyên**

# Mục lục

---

Mục lục . . . . .	1
Mở đầu . . . . .	2
<b>Chương 1. Tỷ số vàng</b>	<b>4</b>
1.1. Sơ lược về tỷ số vàng . . . . .	4
1.2. Các bài toán . . . . .	9
<b>Chương 2. Các dãy nhị phân</b>	<b>14</b>
2.1. Đặt vấn đề . . . . .	14
2.2. Các bài toán . . . . .	14
<b>Chương 3. Tính chia hết</b>	<b>18</b>
3.1. Bài toán 3.1.1 . . . . .	18
3.2. Bài toán 3.1.2 . . . . .	19
3.3. Bài toán 3.1.3 . . . . .	20
3.4. Bài toán 3.1.4 . . . . .	21
3.5. Bài toán 3.1.5 . . . . .	23
3.6. Bài toán 3.1.6 . . . . .	23
<b>Chương 4. Trò chơi</b>	<b>25</b>
4.1. Sơ lược về Lý thuyết trò chơi . . . . .	25
4.1.1. Khái niệm về Lý thuyết trò chơi . . . . .	25
4.1.2. Biểu diễn trò chơi . . . . .	25
4.2. Các bài toán về số học - tổ hợp có liên quan đến trò chơi . . . . .	27
<b>Kết luận</b> . . . . .	<b>34</b>

# Mở đầu

---

Các bài toán số học tổ hợp từ lâu đóng một vai trò quan trọng trong việc rèn luyện tư duy toán học và kỹ năng giải toán. Bài toán số học tổ hợp có một số đặc điểm quan trọng mang tính khác biệt sau:

- + Có thể giảng dạy tại các bậc, lớp khác nhau.
- + Không có khuôn mẫu nhất định cho việc giải (Không giống như việc giải phương trình, khảo sát hàm số, tính tích phân...). Do vậy đòi hỏi sự sáng tạo từ phía học sinh.
- + Thường phải phát biểu bằng lời văn, đòi hỏi học sinh phải có kỹ năng đọc hiểu và rút tích thông tin, biết cách biểu đạt bằng ngôn ngữ toán học. Bài toán số học tổ hợp thường mang tính thực tế và thẩm mỹ cao khiến học sinh yêu thích, ghi nhớ.

Tuy nhiên khi nói "các bài toán thuộc loại Số học - Tổ hợp" thì thực ra không có một "định nghĩa" nào cho loại bài toán đó. Vì thế ở đây chỉ giới hạn ở việc đưa ra một số ví dụ về loại bài toán thường gặp trong các kỳ thi học sinh giỏi các cấp. Cuốn luận văn này được trình bày gồm bốn chương:

## **Chương 1: Tỷ số vàng**

## **Chương 2: Các dãy nhị phân**

## **Chương 3: Tính chia hết**

## **Chương 4: Trò chơi**

Trong khi trình bày lời giải, chúng tôi cố gắng mô tả quá trình hình thành nên lời giải đó hơn là đưa ra một lời giải ngắn gọn.

Luận văn này được hoàn thành với sự hướng dẫn và chỉ bảo tận tình

của GS.TSKH Hà Huy Khoái - Viện Toán Học Hà Nội. Từ đáy lòng mình, em xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đối với sự quan tâm, động viên và sự chỉ bảo hướng dẫn của thầy.

Em xin trân trọng cảm ơn tới các Thầy Cô trong Trường Đại Học Khoa Học - Đại Học Thái Nguyên, phòng Đào Tạo Trường Đại Học Khoa Học. Đồng thời tôi xin gửi lời cảm ơn tới tập thể lớp Cao Học Toán K5c Trường Đại Học Khoa Học đã động viên giúp đỡ tôi trong quá trình học tập và làm luận văn này.

Tôi xin cảm ơn tới Sở Giáo dục - Đào tạo Tỉnh Bắc Ninh, Ban Giám Hiệu, các đồng nghiệp Trường THPT Lý Thường Kiệt - Thành phố Bắc Ninh đã tạo điều kiện cho tôi học tập và hoàn thành kế hoạch học tập.

Thái Nguyên, ngày ...tháng ... năm 2013

**Tác giả**

**Nguyễn Thị Hồng Huế**

# Chương 1

## Tỷ số vàng

### 1.1. Sơ lược về tỷ số vàng

Tỷ số vàng  $\phi$  là tỷ số mà khi chia đoạn thẳng thành hai phần  $a$  và  $b$  sao cho tỷ số giữa cả hai đoạn thẳng  $(a + b)$  và đoạn lớn  $a$  bằng tỷ số giữa đoạn lớn  $a$  và đoạn nhỏ  $b$ . Tức là:

$$\frac{a + b}{a} = \frac{a}{b}$$

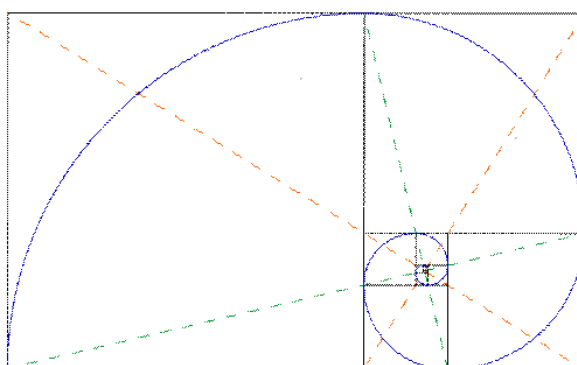
Ta qui độ dài  $a + b$  về đơn vị 1.

Gọi độ dài đoạn lớn là  $x$ , đoạn bé là  $1 - x$ .

Ta được:

$$\phi = \frac{1}{x} = \frac{x}{1 - x} \Leftrightarrow x^2 + x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\phi = \frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1,6180339887\dots$$



\* **Hình chữ nhật vàng**: Là hình chữ nhật có tỷ số giữa chiều dài và chiều rộng bằng  $\phi$ .

\* Đường xoắn ốc lôgarít tiếp xúc trong với các cạnh của một chuỗi các hình chữ nhật vàng được gọi là **Đường xoắn ốc vàng**

- Tỷ lệ vàng được áp dụng trong nghệ thuật mang đến cho con người một cảm giác đẹp hài hòa và dễ chịu một cách khó giải thích. Do đó, nó được giảng trong các môn học như nghệ thuật, kiến trúc, mỹ thuật, trang trí, hội họa, điêu khắc, nhiếp ảnh vv...như là một quy luật tương hợp kỳ lạ với óc thẩm mỹ của con người.

Trong tự nhiên: hình ảnh các đường xoắn ốc vàng được sắp xếp ở nhị hoa của hoa hướng dương tạo cảm giác rất đẹp mắt.



Trong kiến trúc **Tỷ lệ vàng** đã được áp dụng trong các kích thước kiến trúc của các công trình nổi tiếng như đền Parthenon Hi Lạp, các kim tự tháp Giza.

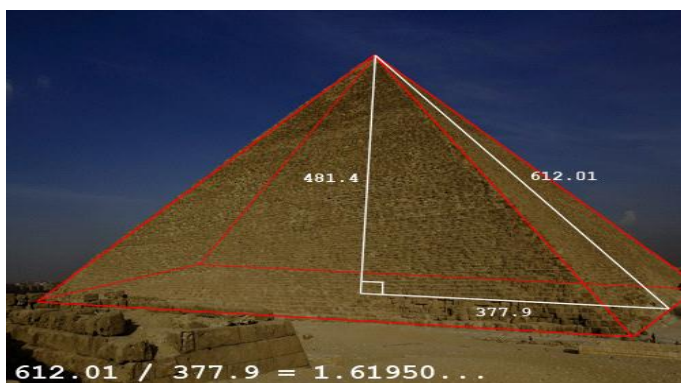
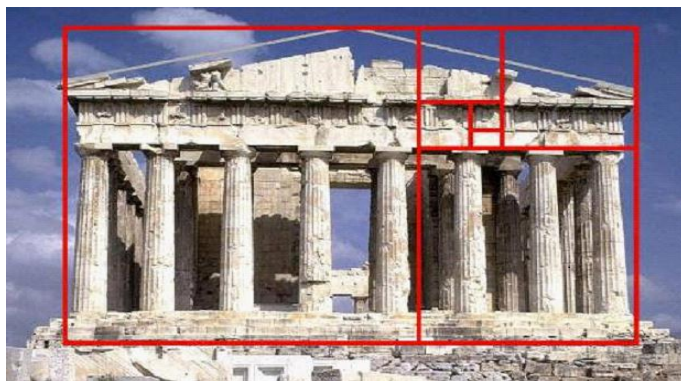
“Hình chữ nhật vàng” trong thiết kế đền thờ Parthenon tại Hy Lạp:

Tại Toronto, Canada là tòa tháp cao nhất thế giới, cũng được thiết kế theo tỷ lệ vàng. Tỷ số giữa tổng chiều cao tháp so với độ cao của đài quan sát là:

$$553,33m : 342m = 1,618 = \phi$$

Trong nghệ thuật:

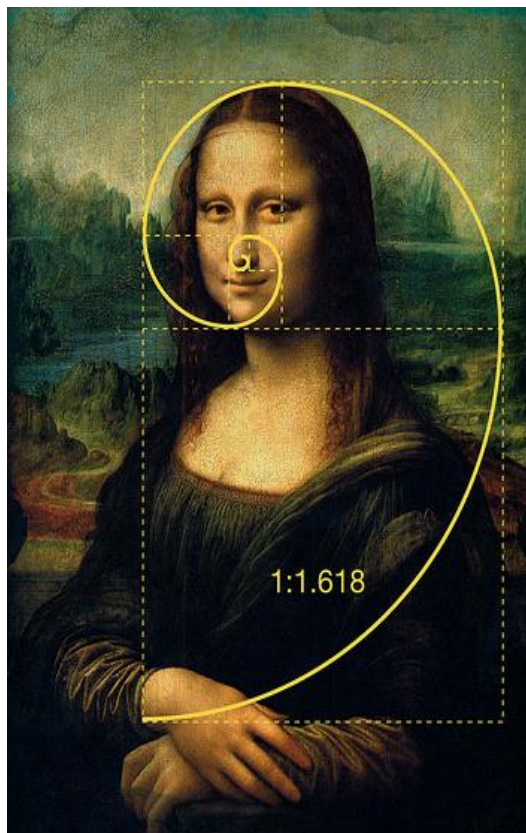
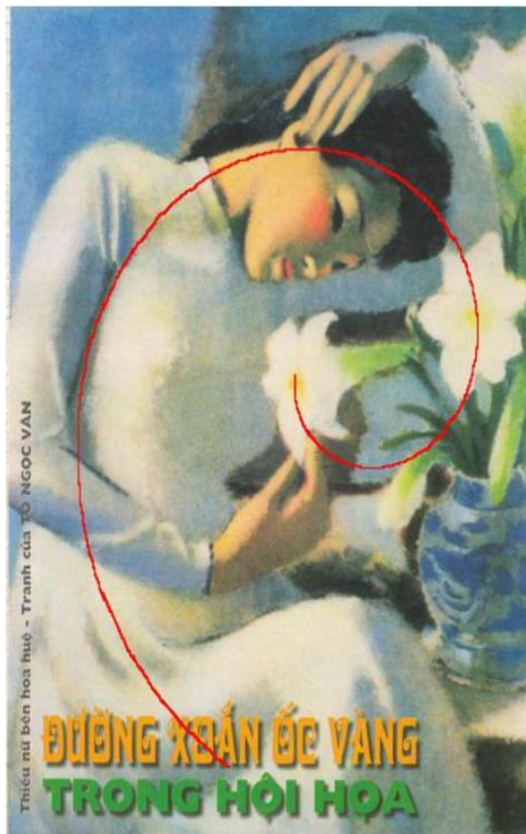
Với thiếu nữ bên hoa huệ của Tô Ngọc Vân, ta có thể vạch một đường

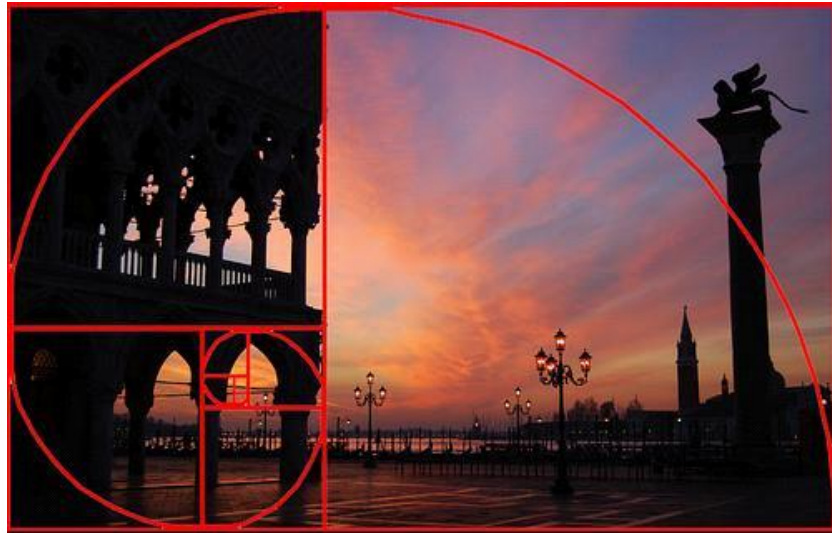


cong tự nhiên theo cơ thể cô gái và qua các điểm: một ở nhụy bông hoa bên phải, một ở đài nụ cong xuống, một ở đầu ngón tay phải và điểm cuối cùng ở trung tâm bố cục có ý nghĩa nhất bức tranh: nhụy bông hoa ở giữa. **Đó là đường xoắn ốc vàng.**

Chính bố cục xoắn ốc vàng tạo nên hiệu quả thẩm mỹ của tác phẩm Mona Lisa. **Tỷ số vàng** cũng đã được áp dụng thành công trong nhiều tác phẩm hội họa.

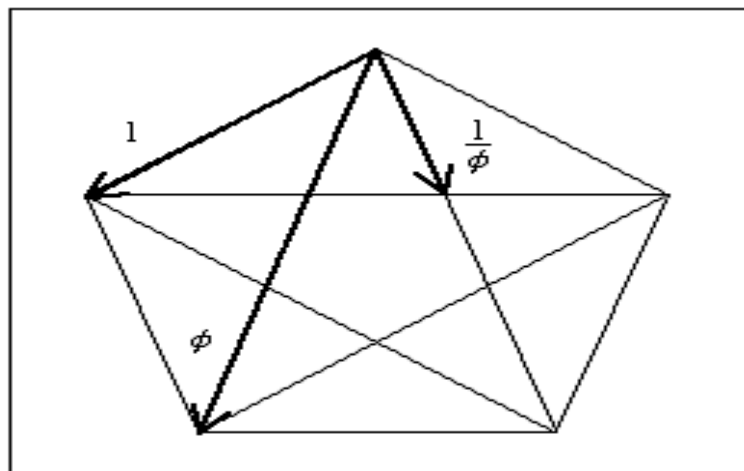






Xuất hiện trong nhiếp ảnh, tỷ số vàng- hằng số chi phối hầu như mọi thiết kế của tự nhiên nói chung và các sinh thể nói riêng, tạo ra vẻ đẹp hài hòa. Tỷ lệ vàng là một khuôn mẫu đã đi vào sách vở và vẫn được giảng dạy cho đến ngày nay, do đó việc người ta áp dụng nó trong nhiếp ảnh là một điều dễ hiểu.

Và trong hình học thật ngạc nhiên "**tỷ số vàng**" cũng xuất hiện .Ví dụ là tỷ số giữa cạnh của 1 ngũ giác đều với đường chéo của ngũ giác đều đó. Nếu chúng ta vẽ vào đó tất cả các đường chéo của ngũ giác thì mỗi đường chéo cắt đường chéo cắt đường chéo khác theo "**tỷ số vàng**" như hình vẽ.



Hình sao năm cánh.