

**HỌC VIỆN KỸ THUẬT MẬT MÃ  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

## **NGÂN HÀNG ĐỀ THI**

**Học phần: Otomat và ngôn ngữ hình thức**

**Đối tượng: Hệ đào tạo chính quy chuyên ngành Kỹ thuật phần  
mềm nhúng và di động**

**Người biên soạn: ThS. Nguyễn Văn Phác**

**Hà Nội, 2022**

# LỜI NÓI ĐẦU

## 1. Mục đích – yêu cầu của NHĐT

Ngân hàng đề thi học phần Otomat và ngôn ngữ hình thức với mục đích để đánh giá kết quả học tập của sinh viên về những kiến thức cơ bản của học phần, chống hiện tượng học lệch, học tủ của sinh viên, và giảng viên phải giảng đúng và đủ theo đề cương được duyệt.

Bộ ngân hàng đề thi phải đạt yêu cầu: các câu trong ngân hàng đề thi không trùng lặp, các câu hỏi phải bao quát được toàn bộ nội dung kiến thức của học phần theo chương trình và đề cương được duyệt. Trong mỗi đề phải phân loại được sinh viên theo các mức độ khác nhau từ yếu, trung bình, khá, giỏi. Các câu hỏi trong mỗi đề cần có tính độc lập cao, không được có hai câu hỏi trở lên trong một vấn đề.

## 2. Cấu trúc đề thi

- Mỗi đề thi gồm 05 câu: Câu 1 (2 điểm), câu 2 (1.5 điểm), câu 3 (2 điểm), câu 4 (2.5 điểm), câu 5 (2 điểm). Trong đó, gồm 01 câu lý thuyết và 04 câu bài tập.

- Thời gian làm bài: 90 phút

- Đề thi tự luận, sinh viên không được sử dụng tài liệu.

## 3. Cấu trúc và số lượng các câu hỏi

Các câu hỏi bài tập được phân loại từ dễ đến khó, độ khó tăng dần từ câu 2 đến câu 5 của đề thi.

Phân loại	Số lượng câu hỏi
Câu 1 (Lý thuyết)	1
Câu 2 (Bài tập)	1
Câu 3 (Bài tập)	1
Câu 4 (Bài tập)	1
Câu 5 (Bài tập)	1
<b>Tổng số câu hỏi</b>	<b>5</b>

**Chủ nhiệm Bộ môn**

**Người biên soạn**

**Lê Bá Cường**

**Nguyễn Văn Phác**

# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN ÔTÔMAT VÀ NGÔN NGỮ HÌNH THỨC

## 1. THÔNG TIN CHUNG

**Tên học phần (tiếng Việt):** Ôtômat và ngôn ngữ hình thức

**Tên học phần (tiếng Anh):** Automata and Formal Languages

**Số tín chỉ:** 2

**Đối tượng:** Sinh viên đại học chính quy, ngành CNTT, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm nhúng và di động.

**Điều kiện tiên quyết:** Tin học đại cương, Toán rời rạc.

## 2. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

Giúp sinh viên nắm được những kiến thức cơ bản về ngôn ngữ hình thức, về văn phạm và Ôtômat. Từ đó có thể hiểu sâu sắc hơn các ngôn ngữ lập trình bậc cao, nhất là về mặt cú pháp và giải thuật phân tích cú pháp.

## 3. MÔ TẢ TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN

Các kiến thức cơ bản về ngôn ngữ hình thức, các loại văn phạm; cơ cấu và cách thức hoạt động của các loại Ôtômat; cơ cấu và cách thức hoạt động của máy Turing, kỹ thuật xây dựng máy Turing.

## 4. KẾT CẤU HỌC PHẦN VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Nội dung	Phân bố theo tiết				
		Lên lớp			TN/ TH	Cộng
		LT	BT	TL		
1	Chương 1: Đại cương về ngôn ngữ hình thức	2		2		4
2	Chương 2: Ôtômat hữu hạn và biểu thức chính qui	3	3	3		9
3	Chương 3: Văn phạm phi ngữ cảnh và văn phạm chính qui	4	5	4		13
4	Chương 4: Ôtômat đẩy xuống	2	2	2		6
5	Chương 5: Máy Turing và Ôtômat tuyến tính giới nội	3	5	4		12

6	Kiểm tra giữa học phần (sau khi học xong chương 3)	1				1
	<b>Cộng:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>45</b>

## 5. CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT HỌC PHẦN

### **Chương 1: Đại cương về ngôn ngữ hình thức**

- 1.1. Khái niệm chung về ngôn ngữ
  - 1.1.1. Khái niệm về xâu và các phép tính trên xâu
  - 1.1.2. Khái niệm về ngôn ngữ và các phép tính trên ngôn ngữ
- 1.2. Hệ viết lại và vấn đề biểu diễn ngôn ngữ
- 1.3. Văn phạm

### **Chương 2: Ôtômát hữu hạn và biểu thức chính quy**

- 2.1. Ôtômát hữu hạn đơn định
  - 2.1.1. Mô tả phi hình thức
  - 2.1.2. Định nghĩa Ôtômát hữu hạn đơn định
- 2.2. Ôtômát hữu hạn không đơn định
  - 2.2.1. Định nghĩa Ôtômát hữu hạn không đơn định
  - 2.2.2. Sự tương đương giữa Ôtômát hữu hạn đơn định và Ôtômát hữu hạn không đơn định
- 2.3. Các tính chất đóng của lớp các ngôn ngữ chính quy
- 2.4. Định lý KLEENE
- 2.5. Biểu thức chính quy

### **Chương 3: Văn phạm phi ngữ cảnh và văn phạm chính quy**

- 3.1. Xuất xứ và định nghĩa của văn phạm phi ngữ cảnh
- 3.2. Cây suy dẫn và sự nhập nhằng trong văn phạm phi ngữ cảnh
- 3.3. Văn phạm chính quy
- 3.4. Giảm lược các văn phạm phi ngữ cảnh
  - 3.4.1. Các ký hiệu vô ích
  - 3.4.2. Các ký hiệu không đến được
  - 3.4.3. Các  $\epsilon$  - sản xuất
  - 3.4.4. Các sản xuất đơn
- 3.5. Dạng chuẩn CHOMSKY
- 3.6. Một số bài toán quyết định đối với các ngôn ngữ phi ngữ cảnh

3.6.1. Bài toán về tính hữu hạn

3.6.2. Bài toán thành viên

#### **Chương 4: Ôtômát đẩy xuống**

4.1. Mô tả phi hình thức

4.2. Định nghĩa Ôtômát đẩy xuống

4.3. Mối liên quan giữa các dạng khác nhau của Ôtômát đẩy xuống

4.3.1. Sự tương đương của hai kiểu đoán nhận

4.3.2. Ôtômát đẩy xuống đơn định

4.4. Sự tương đương giữa Ôtômát đẩy xuống và văn phạm phi ngữ cảnh

#### **Chương 5: Máy Turing và Ôtômát tuyến tính giới nội**

5.1. Mô tả phi hình thức

5.2. Định nghĩa máy Turing

5.3. Các kỹ thuật xây dựng máy Turing

5.3.1. Nhớ ở bộ điều khiển hữu hạn

5.3.2. Băng nhiều rãnh

5.3.3. Đánh dấu các ký hiệu

5.3.4. Chuyển dời trên băng

5.3.5. Chương trình con

5.4. Các dạng khác của máy Turing

5.4.1. Máy Turing có băng vô hạn hai đầu

5.4.2. Máy Turing nhiều băng

5.4.3. Máy Turing không đơn định

5.5. Máy Turing và văn phạm ngữ cấu

5.5.1. Văn phạm ngữ cấu

5.5.2. Sự tương đương giữa văn phạm ngữ cấu và máy Turing

5.6. Ôtômát tuyến tính giới nội và văn phạm cảm ngữ cảnh

5.6.1. Ôtômát tuyến tính giới nội

5.6.2. Văn phạm cảm ngữ cảnh

5.6.3. Sự tương đương giữa Ôtômát tuyến tính giới nội và văn phạm cảm ngữ cảnh

5.6.4. Bài toán thành viên với ngôn ngữ cảm ngữ cảnh

5.7. Phân cấp Chomsky

## 6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

---

- [1]. Nguyễn Văn Ba, *Ngôn ngữ hình thức*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà nội - 2002.
- [2]. Đặng Huy Nhuận, *Lý thuyết ngôn ngữ hình thức và Ôtômát*, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2003.
- [3]. Phan Đình Diệu, *Lý thuyết otomat và thuật toán*, Nhà xuất bản Đại học và trung học chuyên nghiệp, 1971
- [4]. ARTO SALOMAA, *Nhập môn tin học lý thuyết tính toán và các Ôtômát*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 1992.
- [5]. Hopcroft J.E, J.D.Ullman, *Formal Languages and their relation to automata*, Affison – Wesley publishing company, 1969.