Revision

Huvnh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting

Probability

Chapter 0

Revision

Discrete Structures for Computing on May 15, 2020

TÀI LIÊU SƯU TẬP

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguyen Ngoc Le Faculty of Computer Science and Engineering University of Technology - VNUHCM htnguyen@hcmut.edu.vn

Revision

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic

Proving methods

Set theory Set

Function

Relation Counting

Probability

1 Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

2 Set theory
Set
Function
Relation



3 Counting

TÀI LIỆU SƯU TẬP

4 Probability

BổI HCMUT-CNCP

BACHKHOACNCP.COM

BK TP.HCM

Probability

Đâu nào là một mệnh đề

Xác định giá trị chân lý của mệnh đề đó và tìm phủ định của nó.

- a Miami là thủ phủ của bang Florida
- **b** 1+1=2.
- c Hãy tìm giá trị của x nếu biết x+2=5
- d Đây là đường một chiều.
- Bây giờ là mấy giờ?
- 1 Đất đỏ bazane trồng cây rất tốt.
- $\mathbf{g} \ x + y = y + z \text{ n\'eu } x = z.$
- 6 Hôm nay là thứ năm
- 6 Không có ô nhiễm ở Bảo Lộc, nhưng có nhiều ô nhiễm ở Đà Lạt.
- Mùa hè ở thành phố Seville thì nóng và nắng.

BACHKHOACNCP.COM

Propositional logic

Revision

Huvnh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic

Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Function Relation

Counting

Probability

Chứng minh các mệnh đề sau đây tương đương:

- **b** $(p \to q) \land (p \to r)$ và $p \to (q \land r)$
- $(p \rightarrow r) \land (q \rightarrow r) \text{ và } (p \lor q) \rightarrow r$
- **d** $(p \rightarrow q) \lor (p \rightarrow r) \text{ và } p \rightarrow (q \lor r)$
- $(p \leftrightarrow q \text{ và } (p \rightarrow q) \land (q \rightarrow p))$

Proving methods

Revision

Huynh Tuong Nguyen
Tran Tuan Anh, Nguye
Ngoc Le



Logic

Propositional logic

Propositional le

Proving methods

Set theory

c .

Set

Function Relation

Counting

ounting

Probability

Gọi P, Q là các mệnh đề:

- P: "Minh giỏi Toán"
- Q: "Minh yếu Anh văn"

Hãy viết lại các mệnh đề sau dưới dạng hình thức trong đó sử dụng các phép nối.

(Giả sử đảo nghĩa của học 'giỏi' là học 'yếu'.)

- a Minh giỏi Toán nhưng yếu Anh văn
- b Minh yếu cả Toán lẫn Anh văn
- Minh giỏi Toán hay Minh vừa giỏi Anh văn nhưng vừa yếu Toán
- d Nếu Minh giỏi Toán thì Minh giỏi Anh văn
- Minh giỏi Toán và Anh văn hay Minh yếu Toán nhưng giỏi Anh

BACHKHOACNCP.COM

Predicate logic

MOACNC

Cho vị từ N(x) "x đã từng đi chơi Đà Lạt" với tập vũ trụ là toàn bộ sinh viên trong lớp Cấu trúc rời rạc. Hãy phát biểu các vị từ sau:

- $\exists x N(x)$
- $b \ \forall x N(x)$
- $\exists x \neg N(x)$
- ¬∀xN(x) TÀI LIÊU SƯU TÂP
- f $\forall x \neg N(x)$

BỞI HCMUT-CNCP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set

Function Relation

Counting

Probability

Predicate logic

Dịch các bản mô tả sau đây sang tiếng Việt trong đó F(p) là "Máy in p bị hỏng",

B(p) là "Máy in p đang bận in tài liệu khác",

L(i) là "Viêc in i đã bi mất".

và Q(j) là "Việc in j đang trong hàng đợi."

- $\exists p(F(p) \land B(p)) \rightarrow \exists j L(j)$
- $b \forall pB(p) \rightarrow \exists jQ(j)$
- $\exists j(Q(j) \land L(j)) \to \exists pF(p)$ $(\forall pB(p) \land \forall jQ(j)) \to \exists jL(j)$

BOT HCMUT-CNCP

Revision

Huvnh Tuong Nguyen. Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set

Function

Relation

Counting

Probability

0.7

Proving methods

CHKHOACNCD

Show that if n is an integer and n^3+2015 is odd, then n is even using

- a proof by contrapositive.
- **b** a proof by contradiction.

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguyen Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set

Set

Relation

Counting

Proving methods

- Show that these statements about the integer x are equivalent: (i) 3x + 2 is even, (ii) x + 5 is odd, (iii) x^2 is even.
- **b** Prove that if n is an integer, these four statements are equivalent: (i) n is even, (ii) n+1 is odd, (iii) 3n+1 is odd, (iv) 3n is even.
- Prove by induction that $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
- **d** Prove that $3^{2n-1}+1$ is divisible by 4 for all $n \ge 1$.

BỞI HCMUT-CNCP

Revision

Huvnh Tuong Nguyen. Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set

Function Relation

Counting

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set Function

Relation Counting

Probability

Let $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ and $B = \{0, 3, 6\}$. Find

- a $A \cap B$
- \bullet $A \cup B$
- \bullet A-B
- B-A

TÀI LIỆU SƯU TẬP

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic
Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting

Probability

BACHKHOACNCP.COM

Find the sets A and B if $A-B=\{1,5,7,8\}, B-A=\{2,10\}$ and $A\cap B=\{3,6,9\}$

Show that if A and B are sets, then

- $a A B = A \cap \overline{B}$
- $(A \cap B) \cup (A \cap \overline{B}) = A$



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Function

Relation

Counting

Probability

For each of these relations on the set $\{1, 2, 3, 4\}$, decide whether it is reflexive, whether it is symmetric, whether it is antisymmetric, and whether it is transitive.

- $\{(2,2),(2,3),(2,4),(3,2),(3,3),(3,4)\}$
- **6** {(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3), (4,4)}
- (2,4),(4,2)
- $\{(1,2),(2,3),(3,4)\}$
- $\{(1,1),(2,2),(3,3),(4,4)\}$
- $\{(1,3),(1,4),(2,3),(2,4),(3,1),(3,4)\}$



Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Relation

Counting

Probability

Tìm sáu số hang đầu tiên của dãy được định nghĩa bằng công thức truy hồi và điều kiện đầu sau.

a
$$a_n = -2a_{n-1}, a_0 = -1$$

b
$$a_n = a_{n-1} + a_{n-2}, a_0 = 2, a_1 = -1$$

$$a_n = 4a_{n-1}^2, a_0 = 1$$

d
$$a_n = na_{n-1} + a_{n-2}^2, a_0 = 1, a_1 = 1$$

$$a_n = a_{n-1} + a_{n-3}, a_0 = 1, a_1 = 2, a_2 = 0$$

Function

Revision

Huvnh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Relation

Counting

Probability

Tìm f(1), f(2), f(3) và f(4) nếu f(n) được định nghĩa một cách đệ quy với f(0) = 1 và n = 0, 1, 2, ...

- a f(n+1) = f(n) + 2.
- **b** f(n+1) = 3f(n).
- $f(n+1) = 2^{f(n)}$.
- **d** $f(n+1) = f(n)^2 + f(n) + 1$

Function

Revision

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Relation

Counting

Probability

Xác định xem các hàm sau có phải song ánh từ $\mathbb R$ đến $\mathbb R$ hay không:

- a f(x) = 2x + 1
- **b** $f(x) = x^2 + 1$
- $f(x) = x^3$
- **d** $f(x) = (x^2 + 1)/(x^2 + 2)$

Huvnh Tuong Nguyen. Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Relation

Counting

Probability

Cho mô tả các hàm như sau và hãy trả lời giải thích cho các câu hỏi sau:

- Thông tin cung cấp có đủ để xác định một hàm số không?
- Có thể xác định được hàm là đơn ánh? toàn ánh? song ánh?
- a) $f: \{>, <, +, ?\} \rightarrow \{1, 2, 3\}$ f(>) = 3, f(<) = 1, f(+) = 2, f(?) = 3.
- **b** $f: \{1,2,3\} \to \{>,<,+,?\}, f(1) = ?, f(2) = <, f(3) = +.$
- $f: \{1, 2, 3, 4, 5\} \rightarrow \{1, 2, 3, 4\},$ $f^{-1}(1) = \{1, 3, 5\}, f^{-1}(2) = \{2, 4\}.$
- **1** $f: \{1, 2, 3, 4, 5\} \rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5\}, f^{-1}(1) = \{1\}, f^{-1}(2) = \{1\}, f^{-1}(2) = \{1\}, f^{-1}(3) = \{$ $\{2\}, f^{-1}(3) = \{3\}, f^{-1}(4) = \{4\}, f^{-1}(5) = \{5\}$

Huvnh Tuong Nguyen. Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Relation

Counting

Probability

Hãy nhận dạng quy luật của dãy số nguyên sau, sau đó tìm ba số hạng tiếp theo của dãy.

- **a** 3, 5, 8, 12, 17, 23, 30, 38, 47, ...
- **b** 2, 16, 54, 128, 250, 432, 686, ...
- **a** 2, 3, 7, 25, 121, 721, 5041, 40321, ...

TÀI LIÊU SƯU TẬP

Relation

CHKHOACNCD

Cho R là quan hệ trên tập $\{0,1,2,3\}$ có chứa các cặp (0,1), (1,1), (1,2), (2,0), (2,2) và (3,0). Tìm

- f a bao đóng phản xạ của R.
- f b bao đóng đối xứng của R.
- f c bao đóng bắc cầu của R.

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BổI HCMUT-CNCP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting

- f a Tất cả những ai đã xem trang Web a cũng xem trang Web b.
- f b Tại cả hai trang Web a và m b không có liên kết nào giống nhau.
- f Có ít nhất một liên kết giống nhau trên trang Web a và trang Web b.
- **d** Có một trang Web có chứa liên kết đến cả trang Web a lẫn trang Web b.

BŐI HCMUT-CNCP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic
Proving methods

Set theory

Set

Function

unting

Counting

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Function

Counting

Probability

BACHKHOACNCP.COM

MOACNCY

Các quan hệ sau trên $\{0,1,2,3\}$, quan hệ nào là tương đương. Nếu không phải, hãy chỉ ra tính chất còn thiếu để nó trở thành tương đương. Nếu là tương đương, hãy chỉ ra các lớp đương tương của nó.

- (0,0),(1,1),(2,2),(3,3)
- **b** $\{(0,0),(0,2),(2,0),(2,2),(2,3),(3,2),(3,3)\}$
- $\{(0,0),(1,1),(1,2),(2,1),(2,2),(3,3)\}$
- $(0,0), (0,1), (0,2), (1,0), (1,1), (1,2), (2,0), (2,2), (3,3) \}$

MOACNO

Cho R là quan hệ trên tập gồm các cặp số nguyên dương sao cho $((a,b),(c,d))\in R$ nếu và chỉ nếu a+d=b+c.

- $fantsymbol{a}$ Chứng minh rằng R là một quan hệ tương đương.
- **6** Lớp tương đương của (1,2) với quan hệ tương đương R là gì?
- **c** Hãy biểu diễn bằng lời các lớp tương đương của quan hệ tương đương R.

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BổI HCMUT-CNCP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguyen Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic
Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting

Counting

How many bit strings of length 10 contain either five consecutive Os or five consecutive 1s?



Revision

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set

Function Relation

Probability

How many bit strings of length 10 contain either five consecutive Os or five consecutive 1s?

Goi A là tập chuỗi bit có chiều dài là 10 có 5 số 0 liên tiếp.

Với i từ 1 đến 6, A_i là tập các chuỗi bit có chiều dài 10 trong đó năm số 0 xuất phát tại vi trí i. Khi đó A_1 , A_2 , A_3 , A_4 , A_5 và A_6 đôi một rời nhau và $A = A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup A_4 \cup A_5 \cup A_6$.

Theo luật cộng, ta có $|A| = |A_1| + |A_2| + |A_3| + |A_4| + |A_5| + |A_6|$.

Với chuỗi bit trong A_1 , năm chữ số đầu tiên là 0 và 5 chữ số sau có thế là 0 hoặc 1. Do

Với chuỗi bit trong A_2 , chữ số đầu là 1, năm chữ số tiếp là 0 và 4 chữ số tiếp theo sẽ là

Với chuỗi bit trong A_3 , chữ số đầu là 1 hoặc 0, chữ số thứ 2 là 1, năm chữ số tiếp theo là 0 và ba chữ số cuối là 0 hoặc 1. Do đó

 $|A_3| = 2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 2 = 16.$ Turong tu, $|A_4| = |A_5| = |A_6| = 16$.

Do đó, |A| = 32 + 16 + 16 + 16 + 16 + 16 = 112.

Goi B là tập chuỗi bit có chiều dài 10 có chứa dãy 5 số 1 liên tiếp. Tương tự như A, ta c6 |B| = 32 + 16 + 16 + 16 + 16 + 16 = 112.

Hơn nữa, $A \cap B = \{0000011111, 1111100000\}.$

Theo nguyên lý inclusion-exclusion, số chuỗi bit có chiều dài là 10 có chứa hoặc 5 số 0 liên tiếp hoặc 5 số 1 liên tiếp là

 $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 112 + 112 - 2 = 222.$

Counting

How many strings of four decimal digits

- a do not contain the same digit twice? (4 points)
- **b** end with an even digit? (3 points)
- have exactly three digits that are 9s?

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BACHKHOACNED COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Probability

How many strings of four decimal digits 💆 🖊

- a do not contain the same digit twice? (4 points)
- **b** end with an even digit? (3 points)
- have exactly three digits that are 9s?

Solution

- \bullet There are 10 ways to choose the first digit, 9 ways to choose the second, and so on; therefore the answer is $10\cdot 9\cdot 8\cdot 7=5040$
- **6** There are 10 ways to choose the first three digits and 5 ways to choose the last; therefore the answer is 10.10.10.5 = 5000
- There are 4 ways to choose the position that is to be different from 9, and 9 ways to choose the digit to go there. Therefore there are 4.9=36 such strings.

Counting



A student has three mangos, two papayas, and two kiwi fruits. If the student eats one piece of fruit each day, and only the type of fruit matters, in how many different ways can these fruits be consumed?

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Function

Relation

Counting

Counting

CHKHOACNCD

At a wedding, how many ways a photographer can arrange six people in a row, including the bride and groom, if

- a the bride must be next to the groom?
- b the bride is not next to the groom?
- c the bride is positioned somewhere to the left of the groom?

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguyen Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic
Proving methods

Set theory

Set theory

Function Relation

ounting

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic
Proving methods

Set theory

Set

Function Relation

Counting

Probability

BACHKHOACNCP.COM

KHOACNC

Suppose that a password for a computer system must have at least 8, but no more than 12, characters, where each character in the password is a lowercase English letter, an uppercase English letter, a digit, or one of the six special characters *, >, <, !, +, and =.

- a How many different passwords are available for this computer system?
- 6 How many of these passwords contain at least one occurrence of at least one of the six special characters?
- Using your answer to part (a), determine how long it takes a hacker to try every possible password, assuming that it takes one nanosecond for a hacker to check each possible password.

Counting

How many ways are there to distribute five balls into three boxes if each box must have at least one ball in it if

- both the balls and boxes are labeled?
- the balls are labeled, but the boxes are unlabeled?



BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set Function Relation

Counting

Counting

Revision

Huvnh Tuong Nguyen. Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory Set

Function

Relation

How many ways are there to distribute five balls into three boxes if each box must have at least one ball in it if

- a) both the balls and boxes are labeled?
- 6) the balls are labeled, but the boxes are unlabeled?

Soluion

a) Chia 2 trường hợp. TH1 gồm 1 hộp chứa 3 balls, 2 hộp còn lại chứa 1 ball. TH2 gồm 2 hộp mỗi hộp chứa 2 balls, 1 hộp chứa 1 ball.

TH1: 3 * C(5,3) * C(2,1) * C(1,1)

TH2: 3 * C(5,2) * C(3,2) * C(1,1)

Kết quả, công TH1 và TH2. H CMUT-CNCP

6) C(5-1,3-1)=C(4,2)

a no one can win more than one prize.

b winning more than one prize is allowed.



TÀI LIỆU SƯU TẬP

BỞI HCMUT-CNCP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Function Relation

Counting

Probabilit

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting

Probability

00

- a no one can win more than one prize.
- **b** winning more than one prize is allowed.

Solution

a For the first prize, there are 200 people that could win. The chance that Abby wins 1st is 1/200

For the second prize, there are now 199 people that could win. The chance that Barry wins 2nd is 1/199.

For the third prize, there are now 198 people that could win. The chance that Sylvia wins 3rd is 1/198.

The combined probability of Abby winning first, Barry winning second and Sylvia

winning third is: $1/200 \times 1/199 \times 1/198 = 1/7,880,400$

b This is very similar except that once someone wins a prize, there are still 200 people that can win the next prize because winning multiple prizes is allowed. The probability of someone winning a specific prize is therefore $1/200 \times 1/200 \times 1/200 = 1/8,000,000$

KHOACNCD

- What is the probability that a randomly selected integer chosen from the first 100 positive integers is odd?
- **6** What is the probability that the sum of the numbers on two dice is even when they are rolled?
- What is the probability that a fair die never comes up an even number when it is rolled six times?
- What is the probability that a positive integer not exceeding 100 selected at random is divisible by 3?

BỞI HCMUT-CNCP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguyen Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting

Probability

CHKHOACNCD.CO

Suppose that E and F are events such that p(E)=0.7 and p(F)=0.5. Show that $p(E\cup F)\geq 0.7$ and $p(E\cap F)\geq 0.2$.

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BACHKHOACNCD COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic

Proving methods

Set theory Set

Function Relation

Counting

Journal

Huvnh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory Set

Function

Relation

Counting

Assume that the probability a child is a boy is 0.51 and that the sexes of children born into a family are independent. What is the probability that a family of five children has

- a exactly three boys?
- **b** at least one boy?
- c at least one girl?
- all children of the same sex?

TÀI LIÊU SƯU TÂP BỞI HCMUT-CNCP

Assume that the probability a child is a boy is 0.51 and that the sexes of children born into a family are independent. What is the

- a exactly three boys?
- **6** at least one boy?
- c at least one girl?
- d all children of the same sex?

probability that a family of five children has

Solution

- $C(5,3).(0.51)^3.(1-0.51)^2$
- **b** 1 p(All girls) = $1 (1 0.51)^5$
- 0.51^5
- **d** P(All girls) + P(All boys) = $(1 0.51)^5 + 0.51^5$

BACHKHOACNCP.COM

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguyen Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic
Proving methods

Set theory

Set theory

Function Relation

Counting

robability

What is the conditional probability that a randomly generated bit string of length four contains at least two consecutive 0s, given that the first bit is a 1? (Assume the probabilities of a 0 and a 1 are the same.)

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting

What is the conditional probability that a randomly generated bit string of length four contains at least two consecutive 0s, given that the first bit is a 1? (Assume the probabilities of a 0 and a 1 are the same.)

Solution

Let's name the bit string beginning with "1" is as event "A", and the bit string with at least 2 consecutive 0s as "B". So we can write:

$$P(A) = (1*2*2*2)/(2*2*2*2) = 1/2$$
 A: 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1111
$$P(A \cap B) = (1*2+1*1)/(2*2*2*2) = 3/16$$
 A and B: 1000, 1001, 1100
$$P(A \cap B) = (1*2+1*1)/(2*2*2*2) = 3/16$$
 Thus, $P(B|A) = P(A \cap B)/P(A) = 3/8$

BACHKHOACNCP.COM

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set

Function Relation

Counting

KHOACNCD

What is the conditional probability that exactly four heads appear when a fair coin is flipped five times, given that the first flip came up tails?



BỞI HCMUT-CNCP

BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen, Tran Tuan Anh, Nguyen Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting

What is the conditional probability that exactly four heads appear when a fair coin is flipped five times, given that the first flip came up tails?

Solution

Let A be the event that exactly four heads appear, and let B be the event that the first flip comes up tails. We have

$$p(A|B) = \frac{p(A\cap B)}{p(B)} = \frac{1/2^5}{1/2} = \frac{1}{16}$$

BỞI HCMUT-CNCP

Revision

Huvnh Tuong Nguyen. Tran Tuan Anh. Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting



BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting



BACHKHOACNCP.COM

Revision

Huynh Tuong Nguyen Tran Tuan Anh, Nguye Ngoc Le



Logic

Propositional logic
Predicate logic

Proving methods

Set theory

Set Function

Relation

Counting