

פלישת חיזרים זה מפחיד!

http://www.sci-princess.info 2 נסיכת המדעים

2

נסיכת המדעים אלוהים משחק ביקום בקוביות

איך לאתר את חללית הפולשים ולפצח צפנים

ד"ר יוסי לוי
נסיכת המדעים – www.sci-princess.info
אייקון 2012

http://www.sci-princess.info 1 נסיכת המדעים

1

חיפוש באזור המבטיח ביותר

- אם החללית שם (הסתברות 35%):
 - ההסתברות שנמצא אותה – 15%
 - ההסתברות שלא נמצא אותה – 85%
- אם החללית לא שם (הסתברות 65%):
 - ההסתברות שנמצא אותה – 0%
 - ההסתברות שלא נמצא אותה – 100%

חיפשו ולא מצאו – מה ההסתברות שהחללית בכל זאת שם?

http://www.sci-princess.info 4 נסיכת המדעים

4

איפה חללית הפולשים?

http://www.sci-princess.info 3 נסיכת המדעים

3

חיפוש באזור המבטיח ביותר

http://www.sci-princess.info 6 נסיכת המדעים


6

חיפוש באזור המבטיח ביותר


http://www.sci-princess.info 5 נסיכת המדעים

5

נסחת בייל



$$P(A|B) = \frac{P(B|A) P(A)}{P(B)}$$



THÉORIE ANALYTIQUE DES PROBABILITES;
PAR M. LE COMTE LAPLACE.

LII. An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances. By the late Rev. Mr. Bayes, communicated by Mr. Price, in a letter to John Canton, M. A. and F. R. S.

Dear Sir,

I send you an essay which I have found among the papers of our deceased friend Mr. Bayes, and which, in my opinion, has great merit, and well deserves to be preserved. Experimental philosophy, you will find, is nearly interested in the subject of it; and on this account there seems to be particular reason for thinking that a communication of it to the Royal Society cannot be improper.

He had, you know, the honour of being a member of that illustrious Society, &c.

PARIS, chez M. V. COCHARD, Imprimeur-Classeur pour la Mathématique, rue des Négocians, n° 50.

<http://www.sci-princess.info> 8 נסיכת המדעים

8

חיפוש באזור המבטיח ביותר

$\frac{0.2975}{0.2975 + 0.65} = 0.3198$

הסתברות כי החלית באזור אחר שחיפשו ולא מצאו:

<http://www.sci-princess.info> 7 נסיכת המדעים

7

לאחר חיפוש כושל נוסף באותו שאיזור

<http://www.sci-princess.info> 10 נסיכת המדעים

10

לאחר החיפוש הראשון

<http://www.sci-princess.info> 9 נסיכת המדעים

9

מה כתוב כאן?

39656161936137668416363639842916664336846177811666
93166161776665811643505739293957616116439961996199
74616116995761932543772565613999387766363984385761
16386539164339397466931636439366776116662599615766
36163681774561168465435036391693384366366516456199
36363939656161936125619966573639456144665738657766
39614316665761436599576145376665396143654357746561
61936143654316938477613699978166368429163999616665
66256136395066745736433636396561816139446637664561
77369739651657993939298457654361936684611665776684
66934457376116579961164366936636613966434461656636
16667739386539654339383616573939256199665739574338
61386539456144665738657766396643936666744339259957
38613661612999166161931666653965616193613925773765
16774316434438576574576643656681818161666677383993
84663650656674663639664339613943613877166681665797
39998465977477366138659966389957613866655066993816
38744461611684996636972566256136661674375736772950

<http://www.sci-princess.info> 12 נסיכת המדעים

12

ביטוי מתמטי לתהליך למידה

<http://www.sci-princess.info> 11 נסיכת המדעים

11

בדיקת השערות – מדע מול אמונה?

הגישה הקלאסית

- ידע נוכחי על העולם: H_0 : תיאוריה אלטרנטיבית
- H_1 : תיאוריה אחרת
- אסוף נתונים בעזרת ניסוי ממוקד
- אם הנתונים מפריכים/זוחים את H_0 "מעבר לספק סביר", התיאוריה האלטרנטיבית הופכת לידע הנוכחי

הגישה הבייאניאנית

- H_0 : תיאוריה אפשרית
- H_1 : תיאוריה אחרת
- הערך את ההסתברות כי כל אחת משתי השערות נכונה
- אסוף נתונים באופן רציף
- בכל פעם שמתווספים נתונים חדשים, עדכן את ההסתברויות לנכונות השערות

בגישה הבייאניאנית, ההסתברויות מבטאות אמונה (אישית) על מצב העולם

<http://www.sci-princess.info>
20
נסיכת המדעים

20

מנוסחת בייס לסטטיסטיקה בייסיאנית



- מתאם בין עישון ומחלת סרטן הריאות זוהה בשנות ה-50 של המאה ה-20
- רונלד פישר טען כי מתאם אינו מראה על סיבתיות
- ג'רום קורנפילד פיתח שיטות סטטיסטיות שנשענו על נוסחת בייס כדי להוכיח כי עישון אכן מהווה את גורם הסיכון הראשי למחלת סרטן הריאות


<http://www.sci-princess.info>
19
נסיכת המדעים

19

תודה רבה!

"When the facts change, I change my opinion. What do you do, sir?"

John Maynard Keynes



<http://www.sci-princess.info>
21
נסיכת המדעים

21