Course: Applied Business Statistics

Week 7

Chapter 3. Discrete Probability Distribution (3)

Lecturer: Udam Prang, PhD, MEd

មុខវិជ្ជា៖ ស្ថិតិធុរកិច្ចអនុវត្តន៍

សប្តាហ៍ទី៧

មេរៀនទី៣. បំណែងចែកប្រូបាប៊ីលីតេរបស់អថេរដាច់ (៣)

គ្រូបង្រៀន៖ បណ្ឌិត ប្រាំង ឧត្តម

មាតិកា

នៅសប្តាហ៍នេះ យើងមានមាតិកាតែមួយប៉ុណ្ណោះ ពោលគឺ៖

- បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

អថេរដែលមានបំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ គឺមានលក្ខណៈដូចគ្នាស្ទើរតែទាំងស្រុងទៅនឹង អថេរដែលមានបំណែងចែកទ្វេធា។

ប៉ុន្តែចំពោះអថេរដែលមានបំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ, ការសាកល្បងទាំងអស់នៅក្នុងការពិសោធ មិនឯករាជ្យពីគ្នានោះទេ។

© 2023 Udam Prang
Not For Citation | For Educational Purposes Only

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ដើម្បីយល់ពីគោលគំនិតនេះ, យើងអាចស្រមៃដល់ប្រអប់ប៊ិច ៥0 ដើម ដែលមានប៊ិចអត់ដិត ៥ ដើម។

សន្មតថា យើងជ្រើសរើសប៊ិចមួយដើម (លើកទីមួយ) ពីក្នុងប្រអប់នោះ។

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ក្នុងភាសាប្រូបាប៊ីលីតេ, ការជ្រើសរើសប៊ិចមួយដើម (លើកទីមួយ) ពីក្នុងប្រអប់ គឺជា ការសាកល្បងលើកទីមួយ។

លទ្ធផលនៃការសាកល្បងលើកទីមួយនេះ អាចមានពីរ គឺ

- លទ្ធផលដែលរើសបានប៊ិចមិនដិត
- លទ្ធផលដែលរើសបានប៊ិចដិត

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ម្យ៉ាងទៀត

- ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលយើងទទួលបានប៊ិចមិនជិតនៅក្នុងការសាកល្បងលើកទីមួយ ស្មើនឹង ៥/៥០។
- ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលយើងទទួលបានប៊ិចជិតនៅក្នុងការសាកល្បងលើកទីមួយ ស្មើនឹង ៤៥/៥០។

© 2023 Udam Prang
Not For Citation | For Educational Purposes Only

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

យើងជ្រើសរើសប៊ិចនោះហើយ យើងមិនដាក់ចូលវិញនោះទេ។

បន្ទាប់មកទៀត យើងជ្រើសរើសប៊ិចមួយដើមទៀត (លើកទីពីរ) ពីក្នុងប្រអប់ប៊ិចដដែល។

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ក្នុងភាសាប្រូបាប៊ីលីតេ, ការជ្រើសរើសប៊ិចមួយដើមទៀត (លើកទីពីរ) ពីក្នុងប្រអប់ គឺជាការសាកល្បងលើកទីពីរ។

លទ្ធផលនៃការសាកល្បងលើកទីពីរនេះ ក៏អាចមានពីរផងដែរ គឺ

- លទ្ធផលដែលរើសបានប៊ិចមិនដិត
- លទ្ធផលដែលរើសបានប៊ិចដិត

ប៉ុន្តែ តម្លៃប្រូបាប៊ីលីតេសម្រាប់ការសាកល្បងលើកទីពីរនេះ រងឥទ្ធិពលដោយ លទ្ធផលនៃការសាកល្បងលើកទីមួយ។

© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ក្នុងន័យនេះ មានពីរករណីផ្សេងគ្នា៖

ប្រសិនបើយើងចាប់បានប៊ិចមិនដិតនៅក្នុងការសាកល្បងលើកទីមួយ, យើងបាន៖

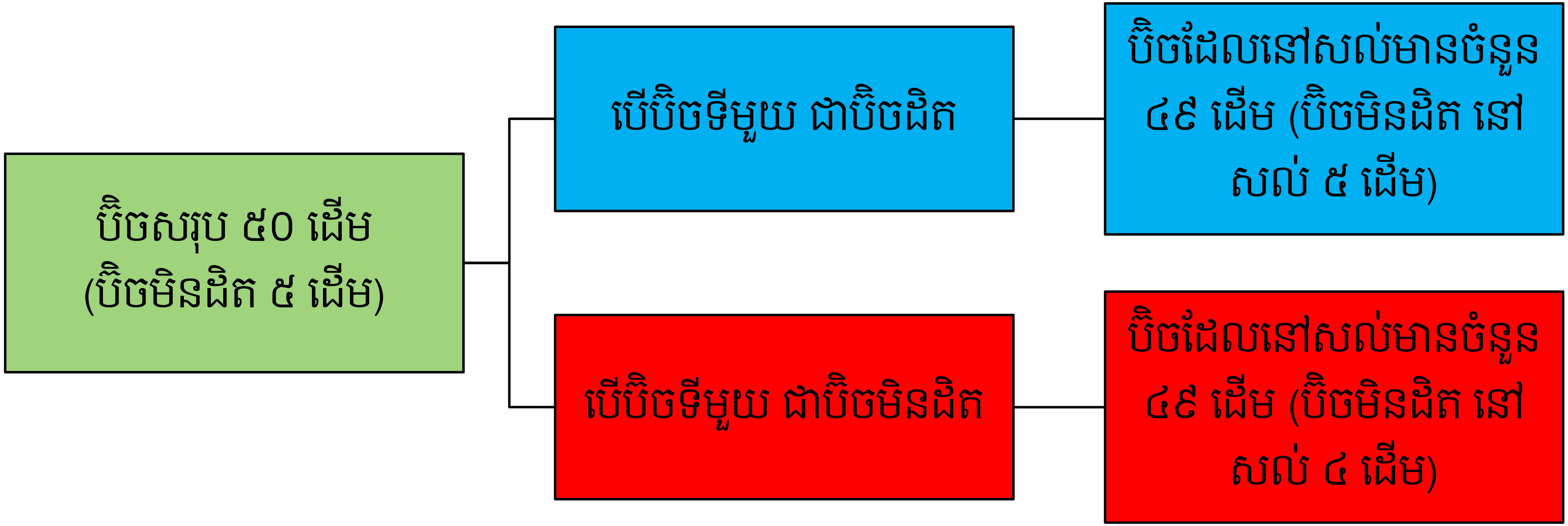
- ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលយើងទទួលបានប៊ិចមិនដិតនៅក្នុងការសាកល្បងលើកទីពីរ ស្មើនឹង ៤/៤៩
- ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលយើងទទួលបានប៊ិចដិតនៅក្នុងការសាកល្បងលើកទីពីរ ស្មើនឹង ៤៥/៤៩។

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ប្រសិនបើយើងចាប់បានប៊ិចដិតនៅក្នុងការសាកល្បងលើកទីមួយ, យើងបាន៖

- ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលយើងទទួលបានប៊ិចមិនដិតនៅក្នុងការសាកល្បងលើកទីពីរ ស្មើនឹង ៥/៤៩
- ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលយើងទទួលបានប៊ិចដិតនៅក្នុងការសាកល្បងលើកទីពីរ ស្មើនឹង ៤៤/៤៩។

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

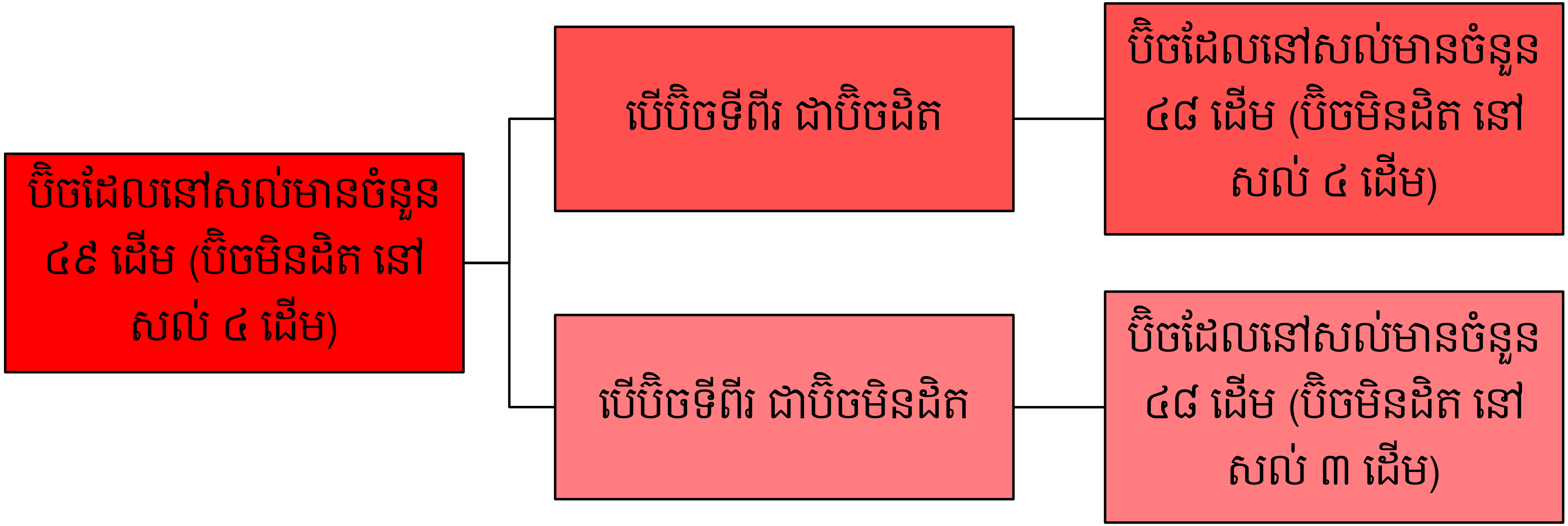


© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

- ប៊ិចដែលនៅសល់មានចំនួន ៤៩ ដើម (ប៊ិចមិនដិត នៅសល់ ៥ ដើម)
  - បើប៊ិចទីពីរ ជាប៊ិចដិត
    - ប៊ិចដែលនៅសល់មានចំនួន ៤៨ ដើម (ប៊ិចមិនដិត នៅសល់ ៥ ដើម)
  - បើប៊ិចទីពីរ ជាប៊ិចមិនដិត
    - ប៊ិចដែលនៅសល់មានចំនួន ៤៨ ដើម (ប៊ិចមិនដិត នៅសល់ ៤ ដើម)

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ



© 2023 Udam Prang
Not For Citation | For Educational Purposes Only

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ដោយសារបំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រមានលក្ខណៈដូចបានបង្ហាញខាងលើ រូបមន្ត សម្រាប់គណនាតម្លៃប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលអថេរ X ស្មើទៅនឹងតម្លៃណាមួយ ត្រូវបានកំណត់ដូចខាងក្រោម៖

$$P(X = x) = \frac{\binom{S}{x}\binom{N-S}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

រូបមន្តនេះ មាន បី កន្សោមផ្សេងគ្នា៖

កន្សោមទីមួយ៖ $\binom{S}{x} = \frac{S!}{x!\,(S-x)!}$

កន្សោមទីពីរ៖ $\binom{N-S}{n-x} = \frac{(N-S)!}{(n-x)!\,(N-S-n+x)!}$

កន្សោមទីបី៖ $\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!\,(N-n)!}$

© 2023 Udam Prang Not For Citation | For Educational Purposes Only

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ក្នុងនោះ៖

- X ជាអថេរ "ចំនួនលទ្ធផលជោគជ័យ" បន្ទាប់ពីការពិសោធ
- x ជាចំនួនលទ្ធផលជោគជ័យ ដែលរំពឹងទុកថានឹងទទួលបាន បន្ទាប់ពីការសាកល្បងចំនួន n ដង ក្នុងការពិសោធ
- n ជាចំនួននៃការសាកល្បង ដែលគ្រោងអនុវត្ត នៅក្នុងការពិសោធ
- N ជាចំនួនសរុបនៃការសាកល្បង ដែលអាចអនុវត្តបាន នៅក្នុងការពិសោធ
- S ជាចំនួនលទ្ធផលជោគជ័យសរុប ដែលអាចទទួលបាន នៅក្នុងការពិសោធ

© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ដោយឡែក រូបមន្តសម្រាប់គណនាតម្លៃរំពឹងទុក វ៉ារ្យ៉ង់ និងគម្លាតស្តង់ដារបស់អថេរ X អាចត្រូវបានសម្រួលដូចខាងក្រោម៖

រូបមន្តតម្លៃរំពឹងទុក

$$E(X) = \mu = n\left(\frac{S}{N}\right)$$

© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

រូបមន្តវ៉ារ្យ៉ង់

$$Var(X) = \sigma^2 = n\left(\frac{S}{N}\right)\left(1 - \frac{S}{N}\right)\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$$

រូបមន្តគម្លាតស្តង់ដារបស់អថេរ X

$$SD(X) = \sigma = \sqrt{n\left(\frac{S}{N}\right)\left(1 - \frac{S}{N}\right)\left(\frac{N-n}{N-1}\right)}$$

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ឧទាហរណ៍. អ្នកត្រួតពិនិត្យផ្លែប៉ោមម្នាក់ នៅផ្សារទំនើប គ្រោងជ្រើសរើស ផ្លែប៉ោមចំនួន ៥ ផ្លែ ពីទ្បាំងមួយដែលមានផ្លែប៉ោមចំនួន ២០ ផ្លែ ដើម្បីត្រួតពិនិត្យគុណភាព។ ក្នុងនោះ ការជ្រើសរើសផ្លែប៉ោមត្រូវបានធ្វើឡើងម្តងមួយ។ សន្មតថា នៅក្នុងទ្បាំងនោះ មានផ្លែប៉ោមដែលមានគុណភាពមិនល្អ ចំនួន ២ ផ្លែ។ តើប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលអ្នកត្រួតពិនិត្យជ្រើសរើសប៉ះផ្លែប៉ោមមិនល្អចំនួន ១ ផ្លែ (ក្នុងចំណោម ៥ ផ្លែ) ស្មើនឹងប៉ុន្មាន?

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ដំណោះស្រាយ

តាង X ជាអថេរ "ចំនួនផ្លែប៉ោមមិនល្អ"។ តាមព័ត៌មានដែលមាន យើងអាចកំណត់បានថា អថេរ X ជាអថេរដែលមានបំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ។

មូលហេតុទីមួយ គឺ ការជ្រើសរើសផ្លែប៉ោមត្រូវបានធ្វើឡើងម្តងមួយ។

មូលហេតុទីពីរ គឺ លទ្ធផលដែលទទួលបានពីការជ្រើសរើសផ្លែប៉ោមទាំងប្រាំលើក មិនឯករាជ្យពីគ្នានោះទេ។

© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

នេះមានន័យថា លទ្ធផលនៃការជ្រើសរើសលើកទីពីរ រងឥទ្ធិពលដោយ លទ្ធផលនៃការជ្រើសរើសលើកទីមួយ។

ដូច្នេះ រូបមន្តដែលត្រូវយកមកប្រើប្រាស់ គឺ៖

$$P(X = x) = \frac{\binom{S}{x}\binom{N-S}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

© 2023 Udam Prang

Not For Citation | For Educational Purposes Only

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

យើងមាន៖

- ចំនួនផ្លែប៉ោម ដែលគ្រោងនឹងជ្រើសរើស (n) ស្មើនឹង ៥ ផ្លែ។
- ចំនួនផ្លែប៉ោមសរុប ដែលអាចជ្រើសរើសបាន (N) ស្មើនឹង ២០ ផ្លែ។
- ចំនួនផ្លែប៉ោមសរុប ដែលមានគុណភាពមិនល្អ (S) ស្មើនឹង ២ ផ្លែ។
- ចំនួនផ្លែប៉ោមមិនល្អ ដែលរំពឹងទុកថានឹងជ្រើសរើសប៉ះ (x) ស្មើនឹង ១ ផ្លែ។

© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

យើងបាន៖

$$P(X=១)=\frac{\binom{២}{១}\binom{២០-២}{៥-១}}{\binom{២០}{៥}}=\frac{\binom{២}{១}\binom{១៨}{៤}}{\binom{២០}{៥}}=\frac{\left(\frac{២!}{១!\,(២-១)!}\right)\left(\frac{១៨!}{៤!\,(១៨-៤)!}\right)}{\frac{២០!}{៥!\,(២០-៥!)}}=០.៣៩៤៧$$

ដូច្នេះ ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលអ្នកត្រួតពិនិត្យជ្រើសរើសប៉ះផ្លែប៉ោមមិនល្អ ចំនួន ១ ផ្លែ (ក្នុងចំណោម ៥ ផ្លែ) ស្មើនឹង ០.៣៩៤៧។

© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ឧទាហរណ៍. ដោយប្រើប្រាស់ព័ត៌មាននៅក្នុងឧទាហរណ៍ខាងលើ ចូរកំណត់ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលអ្នកត្រួតពិនិត្យជ្រើសរើសប៉ះផ្លែប៉ោមមិនល្អចំនួន ១ ផ្លែ ឬ ២ ផ្លែ (ក្នុងចំណោម ៥ ផ្លែ)។

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ដំណោះស្រាយ

ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលអ្នកត្រួតពិនិត្យជ្រើសរើសប៉ះផ្លែប៉ោមមិនល្អចំនួន ១ ផ្លែ ឬ ២ ផ្លែ (ក្នុងចំណោម ៥ ផ្លែ) មានទម្រង់ $P(X \geq ១)$។

យើងអាចដោះស្រាយលំហាត់នេះបានដោយប្រើវិធានបូក។

© 2023 Udam Prang
Not For Citation | For Educational Purposes Only

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ព្រឹត្តិការណ៍នេះ (X ≥ ១) កើតឡើងពីការបញ្ចូលគ្នារវាងព្រឹត្តិការណ៍ពីរគឺ៖

ព្រឹត្តិការណ៍ទីមួយ៖ ព្រឹត្តិការណ៍ដែលអ្នកត្រួតពិនិត្យជ្រើសរើសប៉ះផ្លែប៉ោមមិនល្អចំនួន ១ ផ្លែ (ក្នុងចំណោម ៥ ផ្លែ)

ព្រឹត្តិការណ៍ទីពីរ៖ ព្រឹត្តិការណ៍ដែលអ្នកត្រួតពិនិត្យជ្រើសរើសប៉ះផ្លែប៉ោមមិនល្អចំនួន ២ ផ្លែ (ក្នុងចំណោម ៥ ផ្លែ)

© 2023 Udam Prang

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

ដូច្នេះ តាមវិធានបូក $P(X \geq ១) = P(X = ១) + P(X = ២)$

ដើម្បីកំណត់តម្លៃប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍នេះបាន យើងត្រូវស្វែងរកតម្លៃប្រូបាប៊ីលីតេខាងក្រោម៖

- $P(X = ១)$
- $P(X = ២)$

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

នៅក្នុងឧទាហរណ៍ខាងលើ យើងបានកំណត់តម្លៃ P(X=១) រួចហើយ។

កិច្ចការដែលនៅសល់ គឺ កំណត់តម្លៃ P(X=២)។

$$P(X=២)=\frac{\binom{២}{២}\binom{២០-២}{៥-២}}{\binom{២០}{៥}}=\frac{\binom{២}{២}\binom{១៨}{៣}}{\binom{២០}{៥}}=\frac{\left(\frac{២!}{២!\,(២-២)!}\right)\left(\frac{១៨!}{៣!\,(១៨-៣)!}\right)}{\frac{២០!}{៥!\,(២០-៥!)}}=0.0៥២៦$$

© 2023 Udam Prang
Not For Citation | For Educational Purposes Only

បំណែងចែកអ៊ីពែរធរណីមាត្រ

យើងបាន៖

$P(X \geq ១) = P(X = ១) + P(X = ២) = 0.៣៩៤៧ + 0.0៥២៦ = 0.៤៤៧៤$

ដូច្នេះ ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលអ្នកត្រួតពិនិត្យជ្រើសរើសប៉ះផ្លែប៉ោមមិនល្អចំនួន ១ ផ្លែ ឬ ២ ផ្លែ (ក្នុងចំណោម ៥ ផ្លែ) ស្មើនឹង 0.៤៤៧៤។

© 2023 Udam Prang

បញ្ចប់មេរៀនត្រឹមនេះ!

នៅសប្តាហ៍បន្ទាប់ យើងនឹងចាប់ផ្តើមសិក្សាមេរៀនទី៤ ស្តីពី បំណែងចែកប្រូបាប៊ីលីតេរបស់អថេរជាប់។

© 2023 Udam Prang