

POLSKA GRUPA NARODOWA
MIĘDZYNARODOWEGO TOWARZYSTWA
BIOSTATYSTYKI KLINICZNEJ (ISBC)
i
INSTYTUT MATEMATYCZNY PAN W WARSZAWIE

SPOTKANIE NAUKOWE 1 XII 2011
IMPAN Warszawa

Ryszard Zieliński: Komentarz metodologiczny

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ Z LEKARZEM,
GDYŻ KAŻDY LEK NIEWŁAŚCIWIE UŻYTY ZAGRAŻA
TWOJEMU ŻYCIU LUB ZDROWIU**

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ Z LEKARZEM,
GDYŻ KAŻDY LEK NIEWŁAŚCIWIE UŻYTY ZAGRAŻA
TWOJEMU ŻYCIU LUB ZDROWIU**

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ ZE
STATYSTYKIEM, GDYŻ KAŻDY TEST NIEWŁAŚCIWIE
UŻYTY ZAGRAŻA ŻYCIU LUB ZDROWIU TWOICH
PACJENTÓW**

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ Z LEKARZEM,
GDYŻ KAŻDY LEK NIEWŁAŚCIWIE UŻYTY ZAGRAŻA
TWOJEMU ŻYCIU LUB ZDROWIU**

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ ZE
STATYSTYKIEM, GDYŻ KAŻDY TEST NIEWŁAŚCIWIE
UŻYTY ZAGRAŻA ŻYCIU LUB ZDROWIU TWOICH
PACJENTÓW**

OSTRZEŻENIE. Leku nie należy stosować w przypadku nietolerancji któregośkolwiek składnika preparatu

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ Z LEKARZEM,
GDYŻ KAŻDY LEK NIEWŁAŚCIWIE UŻYTY ZAGRAŻA
TWOJEMU ŻYCIU LUB ZDROWIU**

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ ZE
STATYSTYKIEM, GDYŻ KAŻDY TEST NIEWŁAŚCIWIE
UŻYTY ZAGRAŻA ŻYCIU LUB ZDROWIU TWOICH
PACJENTÓW**

OSTRZEŻENIE. Leku nie należy stosować w przypadku nietolerancji któregośkolwiek składnika preparatu

OSTRZEŻENIE. Testu nie należy stosować w przypadku naruszenia któregośkolwiek z założeń matematycznych, przy których ten test został skonstruowany.

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ Z LEKARZEM,
GDYŻ KAŻDY LEK NIEWŁAŚCIWIE UŻYTY ZAGRAŻA
TWOJEMU ŻYCIU LUB ZDROWIU**

**PRZED UŻYCIEM SKONSULTUJ SIĘ ZE
STATYSTYKIEM, GDYŻ KAŻDY TEST NIEWŁAŚCIWIE
UŻYTY ZAGRAŻA ŻYCIU LUB ZDROWIU TWOICH
PACJENTÓW**

OSTRZEŻENIE. Leku nie należy stosować w przypadku nietolerancji któregośkolwiek składnika preparatu

OSTRZEŻENIE. Testu nie należy stosować w przypadku naruszenia któregośkolwiek z założeń matematycznych, przy których ten test został skonstruowany. Typowe naruszenie założeń testu statystycznego: niezależność i jednakowy rozkład prawdopodobieństwa obserwacji

Idea (logika, filozofia) każdego testu statystycznego pole polega na sformułowaniu zdarzeń, które mają (bardzo) małe **prawdopodobieństwo**, gdy weryfikowana hipoteza jest prawdziwa. Zaobserwowanie któregoś z tych zdarzeń prowadzi do odrzucenia hipotezy. **Nie ma żadnego statystycznego uzasadnienia dla akceptowania weryfikowanej hipotezy jako prawdziwej, gdy żadne z takich zdarzeń nie jest zaobserwowane!**

Idea (logika, filozofia) każdego testu statystycznego polega na sformułowaniu zdarzeń, które mają (bardzo) małe **prawdopodobieństwo**, gdy weryfikowana hipoteza jest prawdziwa. Zaobserwowanie któregoś z tych zdarzeń prowadzi do odrzucenia hipotezy. **Nie ma żadnego statystycznego uzasadnienia dla akceptowania weryfikowanej hipotezy jako prawdziwej, gdy żadne z takich zdarzeń nie jest zaobserwowane!**

„Wystarczy mieć jakąś trzymającą się kupy teorię, jakiś wyraźny pogląd na rzecz i chcieć tym poglądom wierzyć, aby wszystkie fakty układały się w łańcuch dowodów zupełnie zdawałoby się niezbitych. Lecz wystarczy zmienić pogląd, aby te fakty świadczyły o czymś wręcz odmiennym”

Akceptowanie weryfikowanej hipotezy jako prawdziwej, gdy nie została odrzucona przez test statystyczny, jest typowym błędem w różnych zastosowaniach statystyki.

Akceptowanie weryfikowanej hipotezy jako prawdziwej, gdy nie została odrzucona przez test statystyczny, jest typowym błędem w różnych zastosowaniach statystyki.

Jest to także typowy błąd tych programów w pakietach komputerowych, w których wstępnie weryfikuje się hipotezę, np. hipotezę o normalności rozkładu lub hipotezę o równości wariancji, a dalej postępuje się tak, jakby hipoteza była prawdziwa.

Akceptowanie weryfikowanej hipotezy jako prawdziwej, gdy nie została odrzucona przez test statystyczny, jest typowym błędem w różnych zastosowaniach statystyki.

Jest to także typowy błąd tych programów w pakietach komputerowych, w których wstępnie weryfikuje się hipotezę, np. hipotezę o normalności rozkładu lub hipotezę o równości wariancji, a dalej postępuje się tak, jakby hipoteza była prawdziwa.

Dla ewentualnego zaakceptowania hipotezy potrzebne są argumenty pozastatystyczne np. dla rozkładu normalnego: *symetria błędu, szybsze niż wykładnicze zanikanie ogonów, itp*

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

- *Słońce zachodzi za bezchmurny horyzont: **prawdopodobnie** jutro będzie ładna pogoda.*

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

- *Słońce zachodzi za bezchmurny horyzont: **prawdopodobnie** jutro będzie ładna pogoda.*
- *Ona ma już 20 lat: **prawdopodobnie** wkrótce wyjdzie za mąż.*

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

- *Słońce zachodzi za bezchmurny horyzont: **prawdopodobnie** jutro będzie ładna pogoda.*
- *Ona ma już 20 lat: **prawdopodobnie** wkrótce wyjdzie za mąż.*
- ***Prawdopodobnie** mam rację mówiąc, że to on jest winien temu, co się stało.*

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

- *Słońce zachodzi za bezchmurny horyzont: **prawdopodobnie** jutro będzie ładna pogoda.*
- *Ona ma już 20 lat: **prawdopodobnie** wkrótce wyjdzie za mąż.*
- ***Prawdopodobnie** mam rację mówiąc, że to on jest winien temu, co się stało. **Prawdopodobieństwo epistemiologiczne!***

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

- *Słońce zachodzi za bezchmurny horyzont: **prawdopodobnie** jutro będzie ładna pogoda.*
- *Ona ma już 20 lat: **prawdopodobnie** wkrótce wyjdzie za mąż.*
- ***Prawdopodobnie** mam rację mówiąc, że to on jest winien temu, co się stało. **Prawdopodobieństwo epistemiologiczne!***
- ***Prawdopodobnie** nie trafię szóstki w najbliższym losowaniu toto-lotka, choć tak starannie wypełniałem kupony.*

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

- *Słońce zachodzi za bezchmurny horyzont: **prawdopodobnie** jutro będzie ładna pogoda.*
- *Ona ma już 20 lat: **prawdopodobnie** wkrótce wyjdzie za mąż.*
- ***Prawdopodobnie** mam rację mówiąc, że to on jest winien temu, co się stało. **Prawdopodobieństwo epistemiologiczne!***
- ***Prawdopodobnie** nie trafię szóstki w najbliższym losowaniu toto-lotka, choć tak starannie wypełniałem kupony.*
- ***Prawdopodobieństwo**, że myśliwy jednym strzałem upoluje tygrysa, wynosi 80 procent.*

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

- *Słońce zachodzi za bezchmurny horyzont: **prawdopodobnie** jutro będzie ładna pogoda.*
- *Ona ma już 20 lat: **prawdopodobnie** wkrótce wyjdzie za mąż.*
- ***Prawdopodobnie** mam rację mówiąc, że to on jest winien temu, co się stało. **Prawdopodobieństwo epistemiologiczne!***
- ***Prawdopodobnie** nie trafię szóstki w najbliższym losowaniu toto-lotka, choć tak starannie wypełniałem kupony.*
- ***Prawdopodobieństwo**, że myśliwy jednym strzałem upoluje tygrysa, wynosi 80 procent.*
- ***Prawdopodobnie** to lekarstwo Pani pomoże!*

Kluczowy termin: **PRAWDOPODOBIENSTWO**

- *Słońce zachodzi za bezchmurny horyzont: **prawdopodobnie** jutro będzie ładna pogoda.*
- *Ona ma już 20 lat: **prawdopodobnie** wkrótce wyjdzie za mąż.*
- ***Prawdopodobnie** mam rację mówiąc, że to on jest winien temu, co się stało. **Prawdopodobieństwo epistemologiczne!***
- ***Prawdopodobnie** nie trafię szóstki w najbliższym losowaniu toto-lotka, choć tak starannie wypełniałem kupony.*
- ***Prawdopodobieństwo**, że myśliwy jednym strzałem upoluje tygrysa, wynosi 80 procent.*
- ***Prawdopodobnie** to lekarstwo Pani pomoże!*
- *PSA 4–20ng/ml i fPSA < 18% - wysokie **prawdopodobieństwo** raka stercza*

Jerzy Spława-Neyman

Jerzy Spława-Neyman

PRZYKŁAD:

Badanie specyficzności testu diagnostycznego

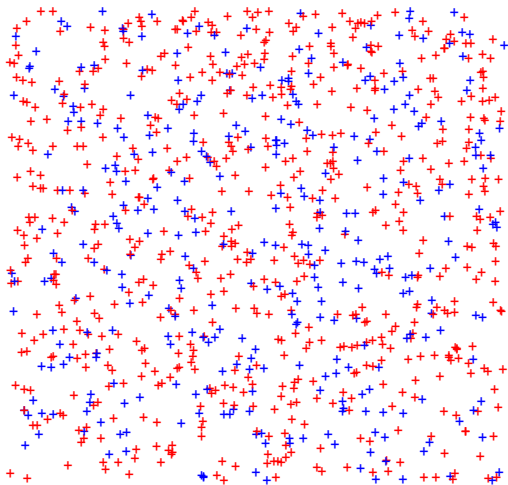
Jerzy Spława-Neyman

PRZYKŁAD:

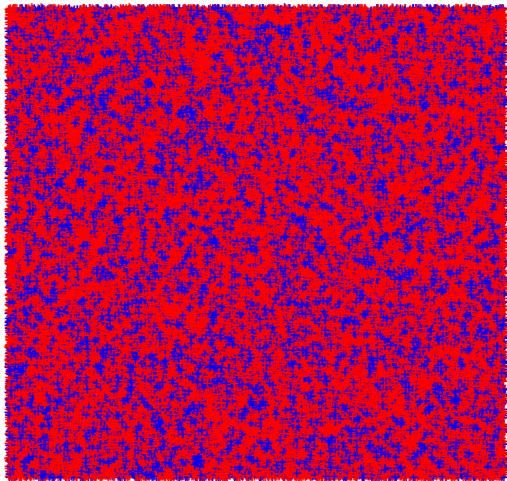
Badanie specyficzności testu diagnostycznego

WOREK NEYMANA

1000

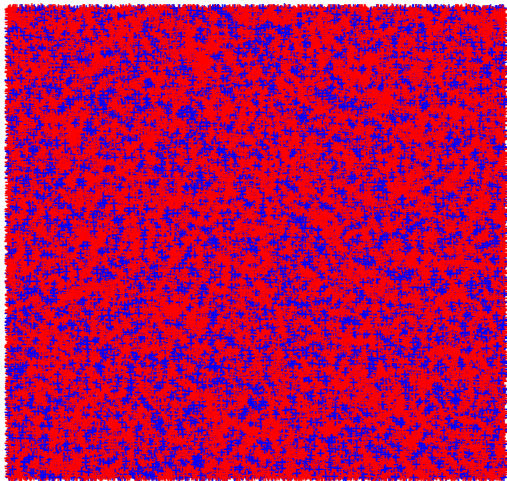


1e+05



11

1e+05



8

Wynik 1: 11/30 (36.7%)

Wynik 2: 8/30 (26.7%)

Wynik 1: 11/30 (36.7%)

Wynik 2: 8/30 (26.7%)

Który z tych wyników jest bliższy prawdy?

Ocena dokładności wyniku - NIE

Ocena dokładności wyniku - NIE

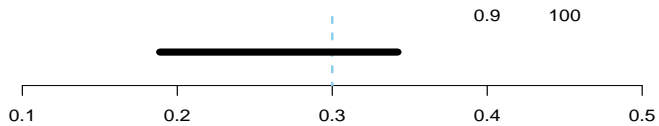
Ocena precyzji narzędzia statystycznego - TAK

Ocena dokładności wyniku - NIE

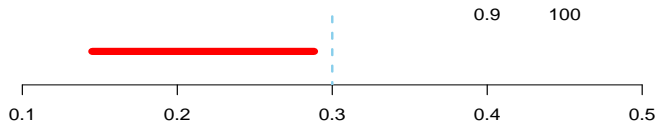
Ocena precyzji narzędzia statystycznego - TAK

Sztuczny worek Neymana

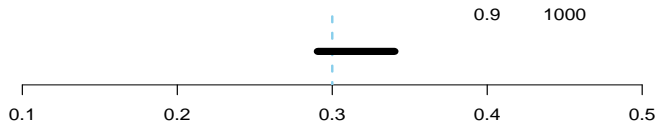
30%



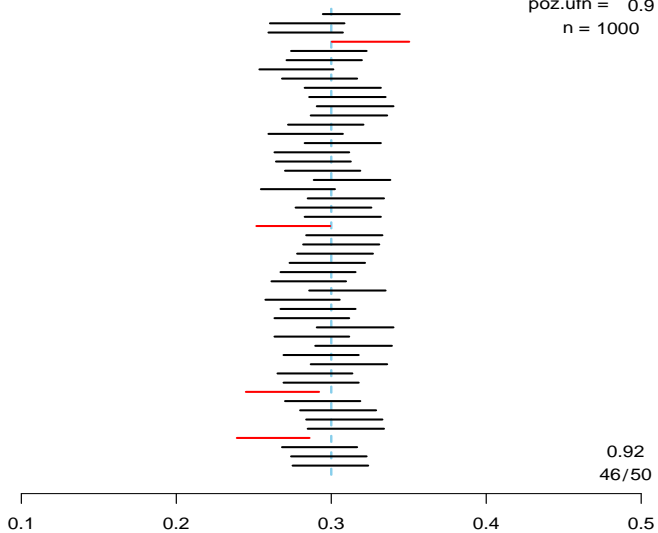
30%



30%



poz.ufn = 0.9
n = 1000



Podstawowe problemy metodologiczne:

Podstawowe problemy metodologiczne:

- Prawdopodobieństwo matematyczne

Podstawowe problemy metodologiczne:

- Prawdopodobieństwo matematyczne
- Model probabilistyczny

Podstawowe problemy metodologiczne:

- Prawdopodobieństwo matematyczne
- Model probabilistyczny (worek Neymana)

Podstawowe problemy metodologiczne:

- Prawdopodobieństwo matematyczne
- Model probabilistyczny (worek Neymana)
- Dokładność wnioskowania (przedziały ufności)

Podstawowe problemy metodologiczne:

- Prawdopodobieństwo matematyczne
- Model probabilistyczny (worek Neymana)
- Dokładność wnioskowania (przedziały ufności)
- Logika testu statystycznego (poziom istotności, poziom krytyczny, hipoteza alternatywna - moc)

Podstawowe problemy metodologiczne:

- Prawdopodobieństwo matematyczne
- Model probabilistyczny (worek Neymana)
- Dokładność wnioskowania (przedziały ufności)
- Logika testu statystycznego (poziom istotności, poziom krytyczny, hipoteza alternatywna - moc)
- Nie jest ważne jak się liczy, ale co się liczy