

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Séminaire de statistique
version 1.0

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

1 Introduction

2 Test séquentiel

3 Exemple

4 Références

Principe des
tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de
vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à
la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Test classique

Choisir l'une des 2 décisions suivantes :

Test classique

Choisir l'une des 2 décisions suivantes :

- Hypothèse nulle H_0

Test classique

Choisir l'une des 2 décisions suivantes :

- Hypothèse nulle H_0
- Hypothèse alternative H_1

Principe des
tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de
vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à
la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Test séquentiel

Choisir l'une des 3 décisions suivantes :

Principe des
tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de
vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à
la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Test séquentiel

Choisir l'une des 3 décisions suivantes :

- Hypothèse nulle H_0

Principe des
tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de
vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à
la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Test séquentiel

Choisir l'une des 3 décisions suivantes :

- Hypothèse nulle H_0
- Hypothèse alternative H_1

Test séquentiel

Choisir l'une des 3 décisions suivantes :

- Hypothèse nulle H_0
- Hypothèse alternative H_1
- Information insuffisante, besoin de plus de données

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de
vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à
la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Tout test peut être exprimé en fonction de deux statistiques, obtenues à partir de la vraisemblance :

- une mesure de la différence Z
- une mesure de l'information V

Tout test peut être exprimé en fonction de deux statistiques, obtenues à partir de la vraisemblance :

- une mesure de la différence Z
- une mesure de l'information V

Tout test peut être exprimé en fonction de deux statistiques, obtenues à partir de la vraisemblance :

- une mesure de la différence Z
- une mesure de l'information V

La vraisemblance dépendant à la fois :

- des données X
- de paramètres d'intérêt θ
- de paramètres de nuisance ϕ

La vraisemblance dépendant à la fois :

- des donnés X
- de paramètres d'intérêt θ
- de paramètres de nuisance ϕ

La vraisemblance dépendant à la fois :

- des donnés X
- de paramètres d'intérêt θ
- de paramètres de nuisance ϕ

La vraisemblance dépendant à la fois :

- des donnés X
- de paramètres d'intérêt θ
- de paramètres de nuisance ϕ

En notant $\hat{\phi}(\theta)$ l'estimation du maximum de vraisemblance de ϕ pour une valeur de θ fixée, on a que $l(\theta, \hat{\phi}(\theta), \mathbf{X})$ est asymptotiquement une bonne approximation de la log-vraisemblance $l(\theta, \phi, \mathbf{X})$ et qu'elle ne dépend que de θ .

En notant $\hat{\phi}(\boldsymbol{\theta})$ l'estimation du maximum de vraisemblance de ϕ pour une valeur de $\boldsymbol{\theta}$ fixée, on a que $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ est asymptotiquement une bonne approximation de la log-vraisemblance $l(\boldsymbol{\theta}, \phi, \mathbf{X})$ et qu'elle ne dépend que de $\boldsymbol{\theta}$.

On peut faire un développement limité à l'ordre 2 de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$

$$l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X}) = \text{constante} + \boldsymbol{\theta}'\mathbf{Z} - \frac{1}{2}\boldsymbol{\theta}'\mathbf{V}\boldsymbol{\theta} + o(\boldsymbol{\theta}'\boldsymbol{\theta})$$

- \mathbf{Z} est la dérivée première de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$
- $-\mathbf{V}$ est la dérivée seconde de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$
- Ce sont aussi les statistiques \mathbf{Z} (le *score*) et \mathbf{V} (la matrice d'information de Fisher) que l'on utilise dans l'approche séquentielle
- Quand $\boldsymbol{\theta}$ est petit, \mathbf{Z} suit une loi normale $N(\boldsymbol{\theta}\mathbf{Z}, \mathbf{V})$

- \mathbf{Z} est la dérivée première de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$
- $-\mathbf{V}$ est la dérivée seconde de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$
- Ce sont aussi les statistiques \mathbf{Z} (le *score*) et \mathbf{V} (la matrice d'information de Fisher) que l'on utilise dans l'approche séquentielle
- Quand $\boldsymbol{\theta}$ est petit, \mathbf{Z} suit une loi normale $N(\boldsymbol{\theta}\mathbf{Z}, \mathbf{V})$

- \mathbf{Z} est la dérivée première de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$
- $-\mathbf{V}$ est la dérivée seconde de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$
- Ce sont aussi les statistiques \mathbf{Z} (le *score*) et \mathbf{V} (la matrice d'information de Fisher) que l'on utilise dans l'approche séquentielle
- Quand $\boldsymbol{\theta}$ est petit, \mathbf{Z} suit une loi normale $N(\boldsymbol{\theta}\mathbf{Z}, \mathbf{V})$

- \mathbf{Z} est la dérivée première de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$
- $-\mathbf{V}$ est la dérivée seconde de $l(\boldsymbol{\theta}, \hat{\phi}(\boldsymbol{\theta}), \mathbf{X})$ par rapport à $\boldsymbol{\theta}$
- Ce sont aussi les statistiques \mathbf{Z} (le *score*) et \mathbf{V} (la matrice d'information de Fisher) que l'on utilise dans l'approche séquentielle
- Quand $\boldsymbol{\theta}$ est petit, \mathbf{Z} suit une loi normale $N(\boldsymbol{\theta}\mathbf{Z}, \mathbf{V})$

- $Z = \frac{\partial}{\partial \theta} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X)$

- $V = -\frac{\partial^2}{\partial \theta \partial \theta} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X) +$
 $\left(\frac{\partial^2}{\partial \phi \partial \theta} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X) \right)' \left(\frac{\partial^2}{\partial \phi \partial \phi} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X) \right)^{-1} \left(\frac{\partial^2}{\partial \phi \partial \theta} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X) \right)$

- $Z = \frac{\partial}{\partial \theta} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X)$
- $V = -\frac{\partial^2}{\partial \theta \partial \theta} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X) + \left(\frac{\partial^2}{\partial \phi \partial \theta} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X) \right)' \left(\frac{\partial^2}{\partial \phi \partial \phi} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X) \right)^{-1} \left(\frac{\partial^2}{\partial \phi \partial \theta} l(\mathbf{0}, \hat{\phi}(\mathbf{0}), X) \right)$

Soit un échantillon d'une loi normale $N(\mu, \sigma)$. La log-vraisemblance s'écrit :

$$l(\mu, \sigma, \mathbf{x}) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) + \frac{n}{2} \ln\left(\frac{1}{\sigma^2}\right) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum x_i^2 + \frac{1}{\sigma^2} \mu \sum x_i - \frac{n}{2\sigma^2} \mu^2$$

Exemple 1

Soit un échantillon d'une loi normale $N(\mu, \sigma)$. La log-vraisemblance s'écrit :

$$l(\mu, \sigma, \mathbf{x}) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) + \frac{n}{2} \ln\left(\frac{1}{\sigma^2}\right) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum x_i^2 + \frac{1}{\sigma^2} \mu \sum x_i - \frac{n}{2\sigma^2} \mu^2$$

Le paramètre d'intérêt est la moyenne $\theta = \mu$ et le paramètre de nuisance est la précision $\phi = \frac{1}{\sigma^2}$, la log-vraisemblance s'écrit alors :

$$l(\theta, \phi, \mathbf{x}) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) + \frac{n}{2} \ln \phi - \frac{\phi}{2} \sum x_i^2 + \phi \theta \sum x_i - \frac{n}{2} \phi \theta^2$$

Soit un échantillon d'une loi normale $N(\mu, \sigma)$. La log-vraisemblance s'écrit :

$$l(\mu, \sigma, \mathbf{x}) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) + \frac{n}{2} \ln\left(\frac{1}{\sigma^2}\right) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum x_i^2 + \frac{1}{\sigma^2} \mu \sum x_i - \frac{n}{2\sigma^2} \mu^2$$

Le paramètre d'intérêt est la moyenne $\theta = \mu$ et le paramètre de nuisance est la précision $\phi = \frac{1}{\sigma^2}$, la log-vraisemblance s'écrit alors :

$$l(\theta, \phi, \mathbf{x}) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) + \frac{n}{2} \ln \phi - \frac{\phi}{2} \sum x_i^2 + \phi \theta \sum x_i - \frac{n}{2} \phi \theta^2$$

ce qui donne :

$$Z = \hat{\phi}(0) \sum x_i \quad V = \hat{\phi}(0)n - \frac{2Z^2}{n}$$

Soit deux échantillons respectivement de lois de Bernoulli $B(m, p_1)$ et $B(n, p_2)$. En prenant

$$\theta = \ln \left(\frac{p_1}{1 - p_1} / \frac{p_2}{1 - p_2} \right) \text{ et } \phi = \ln \left(\frac{p_1 p_2}{(1 - p_1)(1 - p_2)} \right)$$

on obtient

$$Z = \frac{n \sum x_{i1} - m \sum x_{j2}}{m + n}$$

$$V = \frac{mn(\sum x_{i1} + \sum x_{j2})\{(m - \sum x_{i1})(n - \sum x_{j2})\}}{(m + n)^3}$$

Soit deux échantillons respectivement de lois de Bernoulli $B(m, p_1)$ et $B(n, p_2)$. En prenant

$$\theta = \ln \left(\frac{p_1}{1-p_1} / \frac{p_2}{1-p_2} \right) \text{ et } \phi = \ln \left(\frac{p_1 p_2}{(1-p_1)(1-p_2)} \right)$$

on obtient

$$Z = \frac{n \sum x_{i1} - m \sum x_{j2}}{m+n}$$

$$V = \frac{mn(\sum x_{i1} + \sum x_{j2})\{(m - \sum x_{i1})(n - \sum x_{j2})\}}{(m+n)^3}$$

Soit deux échantillons respectivement de lois de Bernoulli $B(m, p_1)$ et $B(n, p_2)$. En prenant

$$\theta = \ln \left(\frac{p_1}{1-p_1} / \frac{p_2}{1-p_2} \right) \text{ et } \phi = \ln \left(\frac{p_1 p_2}{(1-p_1)(1-p_2)} \right)$$

on obtient

$$Z = \frac{n \sum x_{i1} - m \sum x_{j2}}{m+n}$$

$$V = \frac{mn(\sum x_{i1} + \sum x_{j2})\{(m - \sum x_{i1})(n - \sum x_{j2})\}}{(m+n)^3}$$

Liens entre l'approche classique des tests et les statistiques Z et V

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

En prenant un risque de première espèce α et un risque de seconde espèce β , pour une valeur de référence θ_R , pour un test unilatéral, on rejette l'hypothèse nulle si $Z \geq k_\alpha$, pour k_α défini par

$$P(Z \geq k_\alpha; \theta = 0) = \alpha$$

$$P(Z \geq k_\alpha; \theta = \theta_R) = 1 - \beta$$

Liens entre l'approche classique des tests et les statistiques Z et V

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

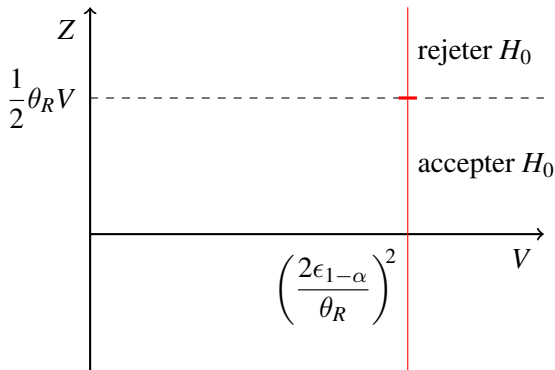
Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Comme $Z(\theta = 0) \sim N(0, V)$ et $Z(\theta = \theta_R) \sim N(\theta_R V, V)$ cela revient à avoir :

$$k_\alpha = \frac{1}{2} \theta_R V \quad \text{et} \quad V = \left(\frac{2\epsilon_{1-\alpha}}{\theta_R} \right)^2$$



1 Introduction

2 Test séquentiel

- Test du rapport de vraisemblance
- Test triangulaire
- Test restreint
- Test répété ou groupé
- Taux de signification à la sortie
- Facteurs pronostiques

3 Exemple

4 Références

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

- plus éthiques que l'approche classique ;
- nécessitent la plupart du temps moins de sujets.

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

- plus éthiques que l'approche classique ;
- nécessitent la plupart du temps moins de sujets.

- la durée de l'étude est aléatoire ;
- le nombre de sujets est aléatoire ;
- si la procédure s'arrête rapidement, les estimations ponctuelles peuvent être très imprécises.

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

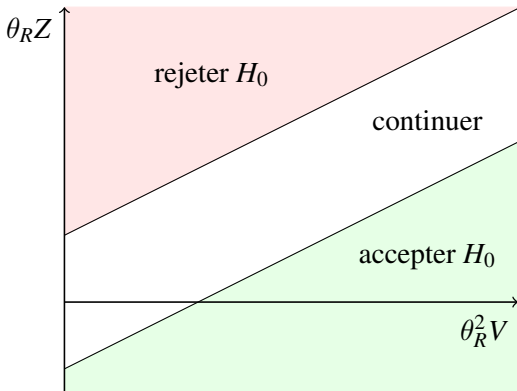
Facteurs pronostiques

Exemple

Références

- la durée de l'étude est aléatoire ;
- le nombre de sujets est aléatoire ;
- si la procédure s'arrête rapidement, les estimations ponctuelles peuvent être très imprécises.

- la durée de l'étude est aléatoire ;
- le nombre de sujets est aléatoire ;
- si la procédure s'arrête rapidement, les estimations ponctuelles peuvent être très imprécises.



Test unilatéral du rapport de vraisemblance

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

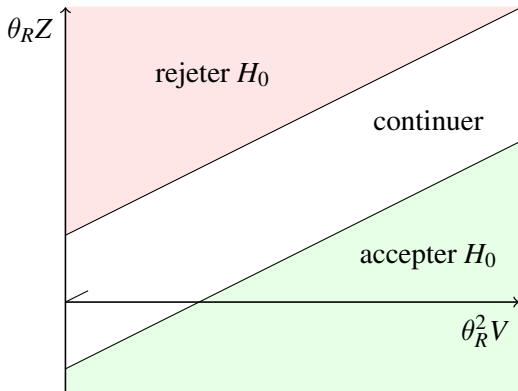
Test répété ou groupé

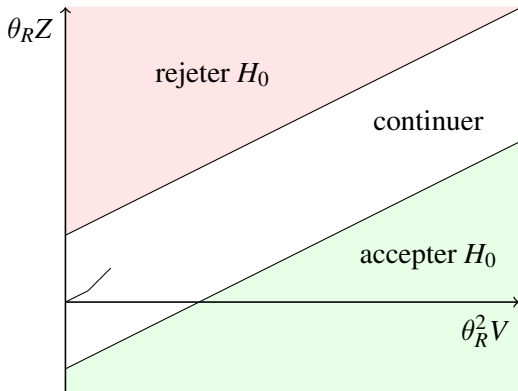
Taux de signification à la sortie

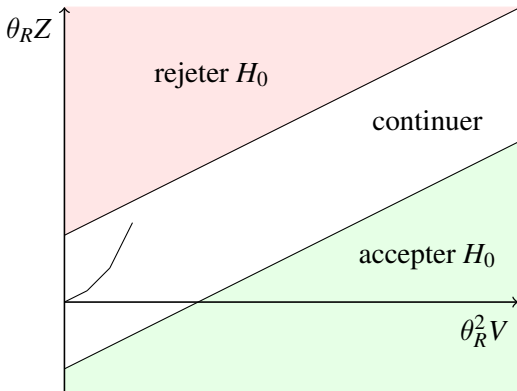
Facteurs pronostiques

Exemple

Références







Test unilatéral du rapport de vraisemblance

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

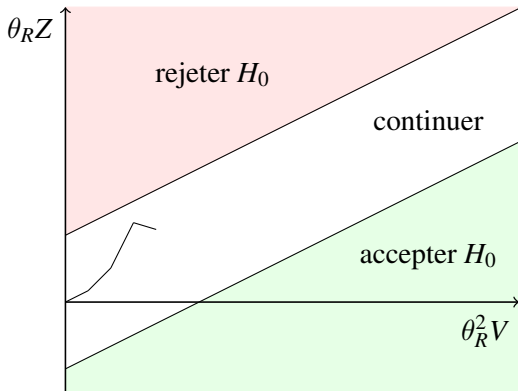
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Test unilatéral du rapport de vraisemblance

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

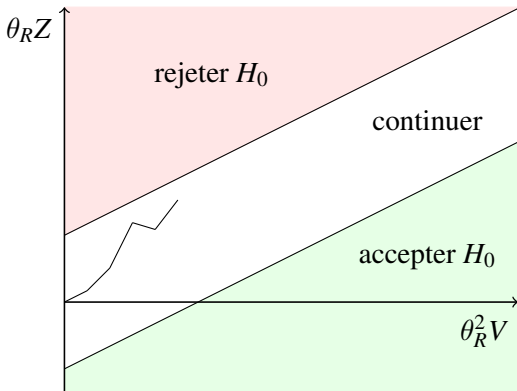
Test répété ou groupé

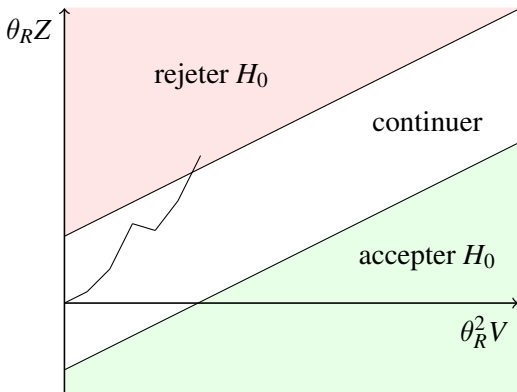
Taux de signification à la sortie

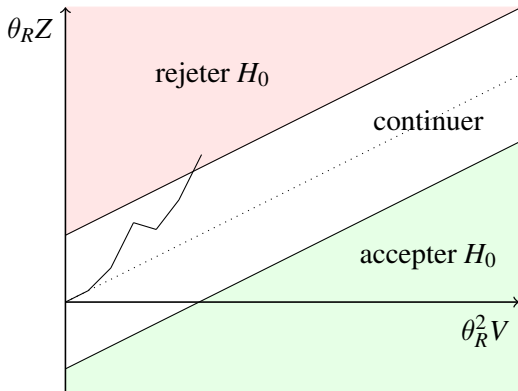
Facteurs pronostiques

Exemple

Références







Test unilatéral du rapport de vraisemblance

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

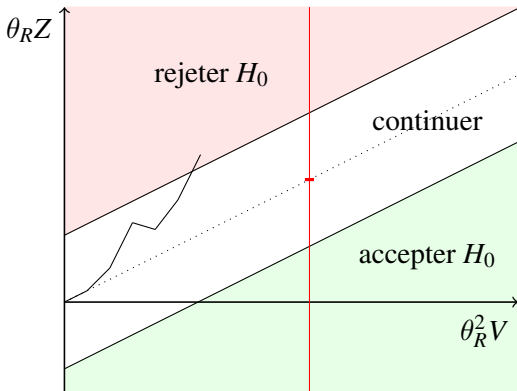
Test répété ou groupé

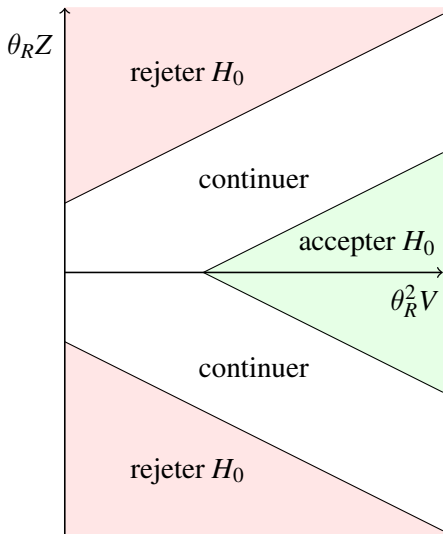
Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références





Test bilatéral du rapport de vraisemblance

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

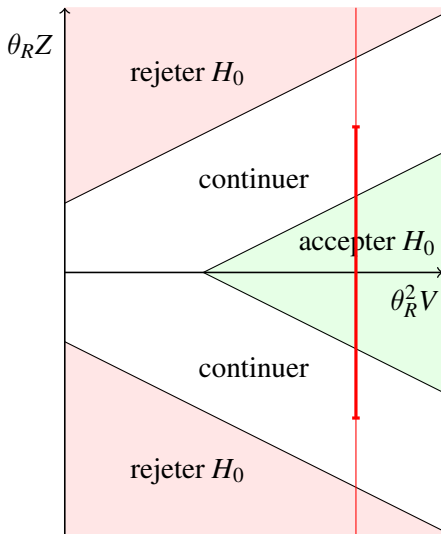
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Test bilatéral du rapport de vraisemblance

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

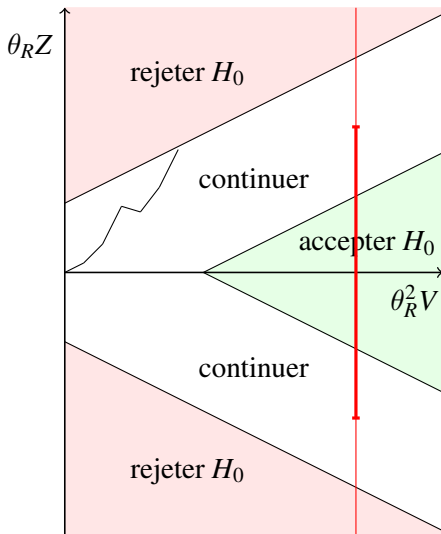
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Inconvénients du test séquentiel du rapport de vraisemblance

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

La probabilité que le chemin franchisse une frontière est de 1.

Malgré cela l'étude peut durer très longtemps.

Inconvénients du test séquentiel du rapport de vraisemblance

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

La probabilité que le chemin franchisse une frontière est de 1.

Malgré cela l'étude peut durer très longtemps.

Test triangulaire unilatéral

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

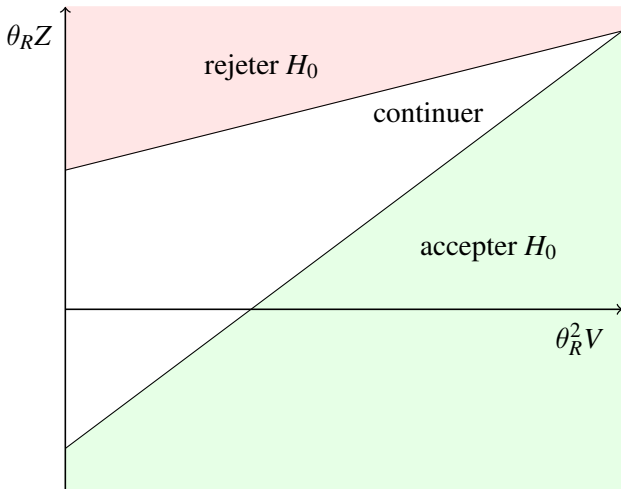
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Test triangulaire unilatéral

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

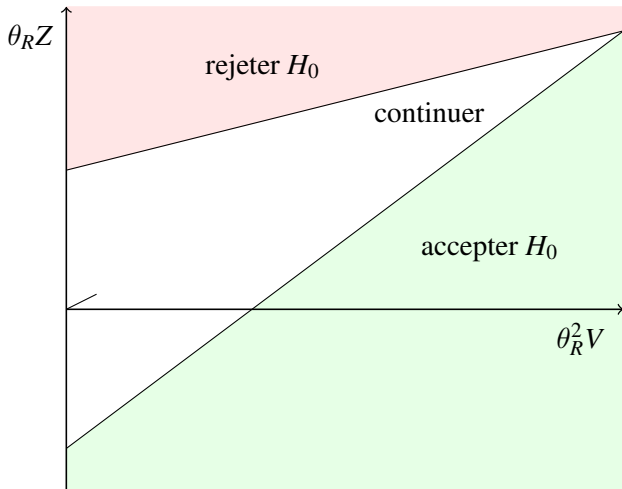
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Test triangulaire unilatéral

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

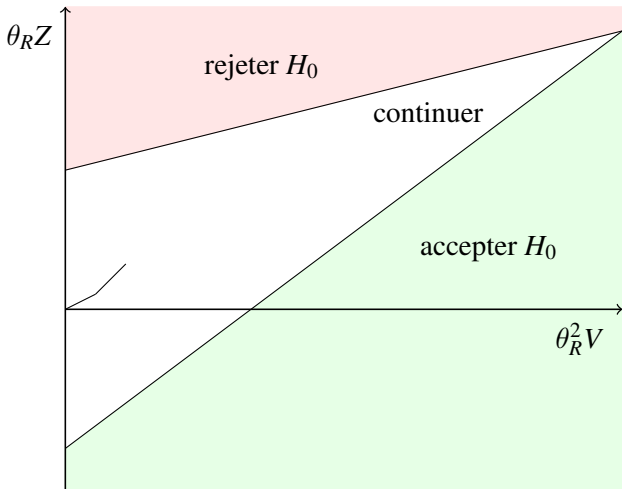
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Test triangulaire unilatéral

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

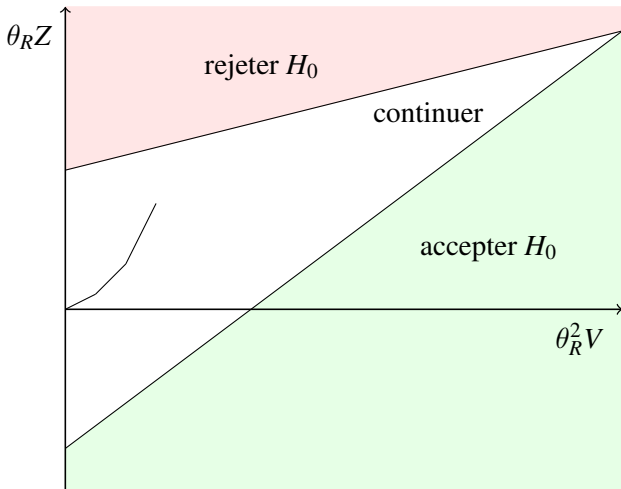
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Test triangulaire unilatéral

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

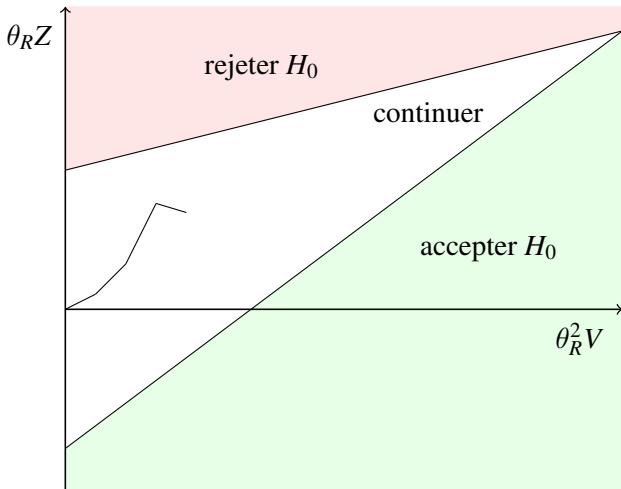
Test répété ou groupé

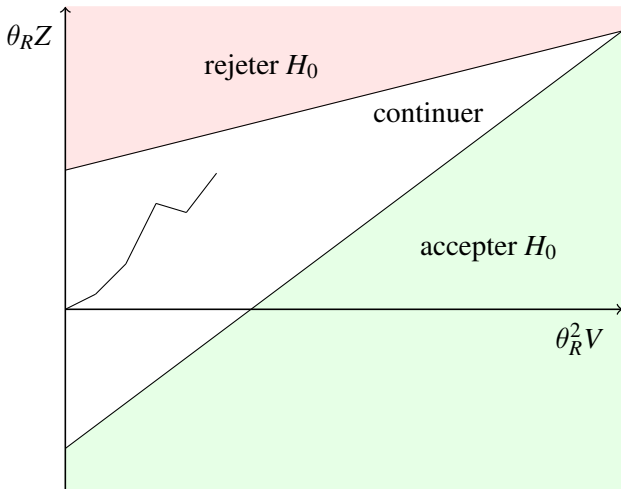
Taux de signification à la sortie

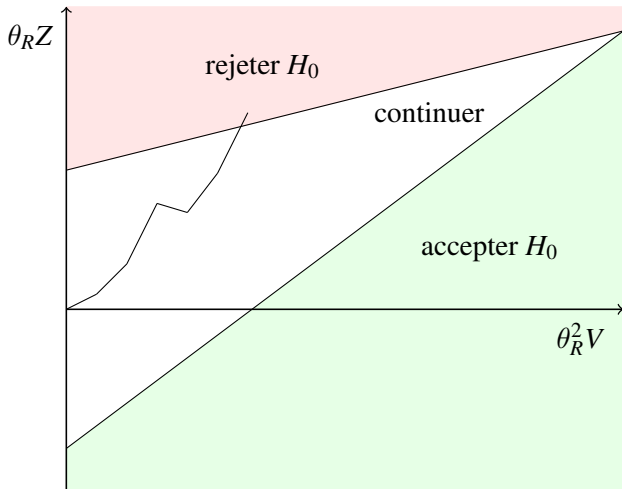
Facteurs pronostiques

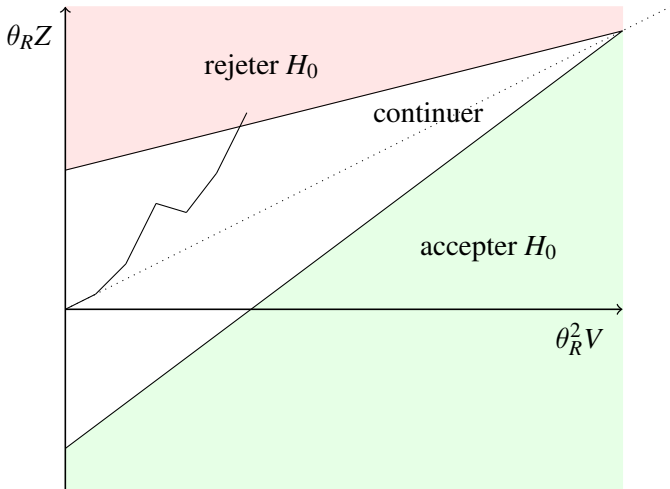
Exemple

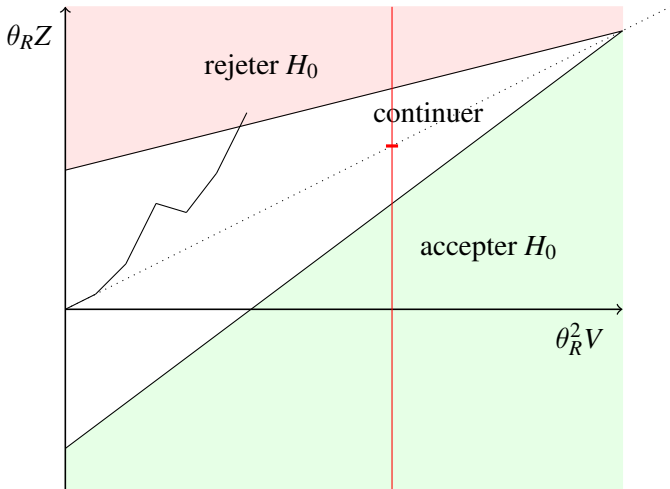
Références

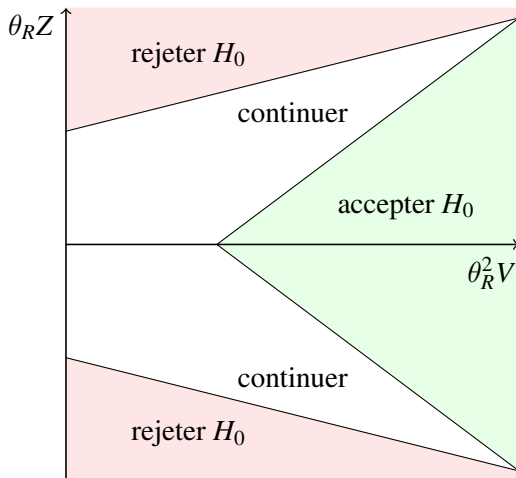


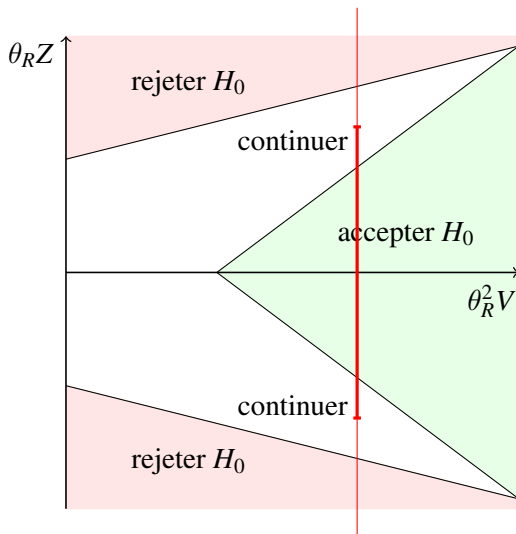












Test triangulaire bilatéral

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

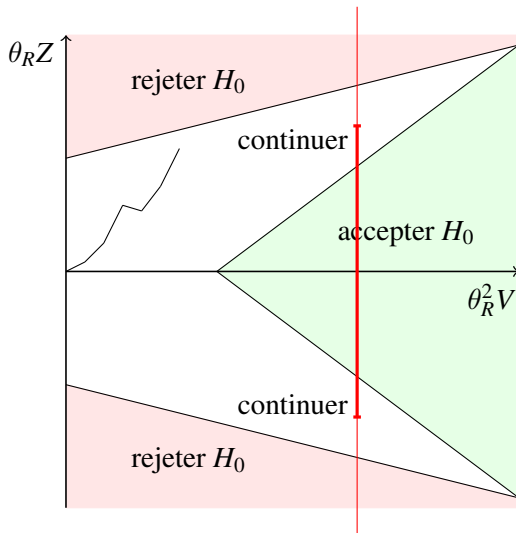
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



C'est un plan fermé. On s'arrête obligatoirement au plus tard à un temps fini maximal.

S'arrête souvent un peu plus tard que le test du rapport de vraisemblance.

C'est un plan fermé. On s'arrête obligatoirement au plus tard à un temps fini maximal.

S'arrête souvent un peu plus tard que le test du rapport de vraisemblance.

Test bilatéral restreint

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

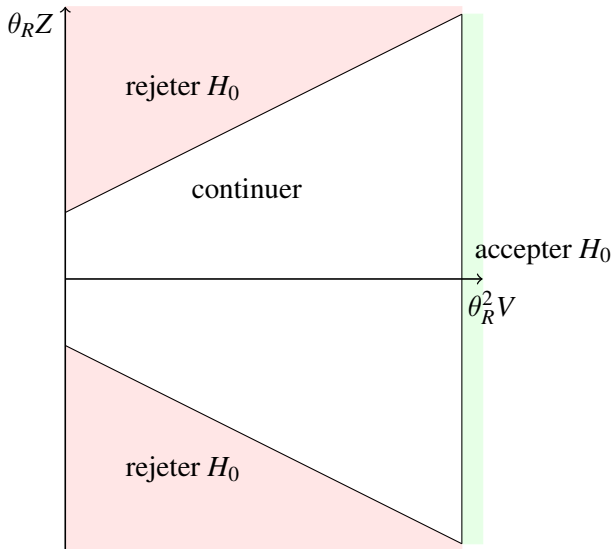
Test répété ou groupé

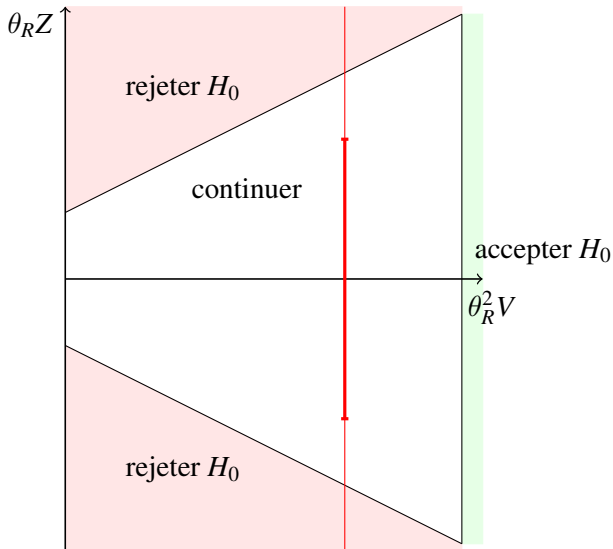
Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références





Test bilatéral restreint

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

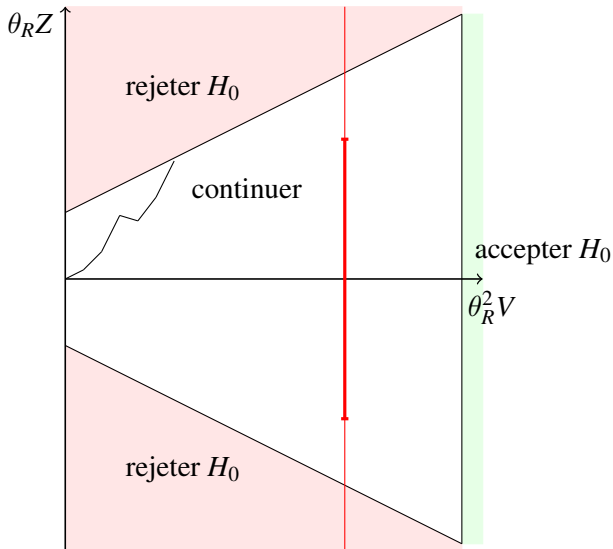
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Ne s'arrête plus tôt que si on accepte l'hypothèse alternative H_1 .

Si on va jusqu'au bout, il accepte plus souvent l'hypothèse nulle H_0 que le test classique.

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Ne s'arrête plus tôt que si on accepte l'hypothèse alternative H_1 .
Si on va jusqu'au bout, il accepte plus souvent l'hypothèse nulle H_0 que le test classique.

Test bilatéral répété ou groupé

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

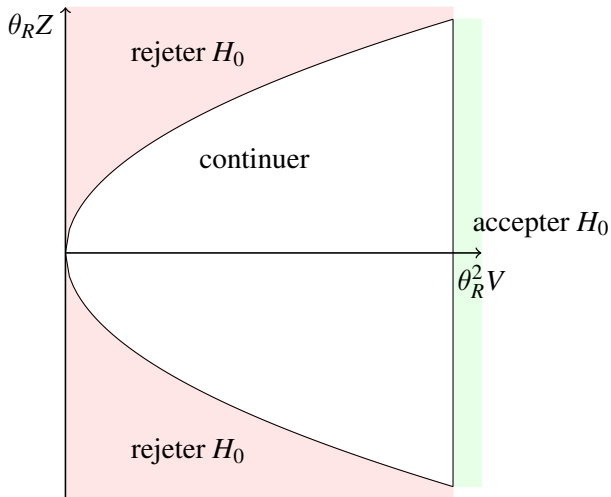
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Test bilatéral répété ou groupé

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

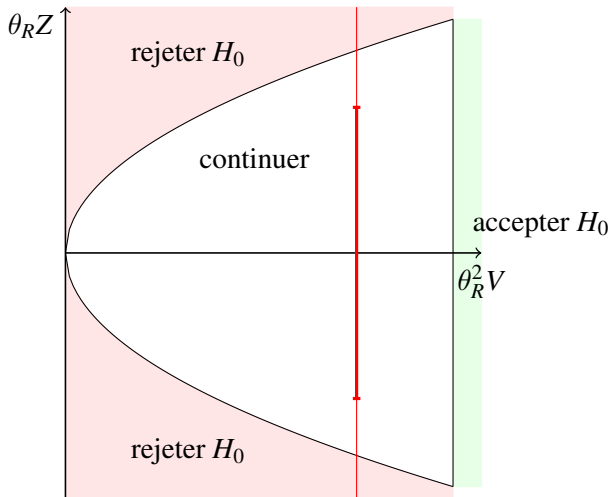
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Test bilatéral répété ou groupé

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

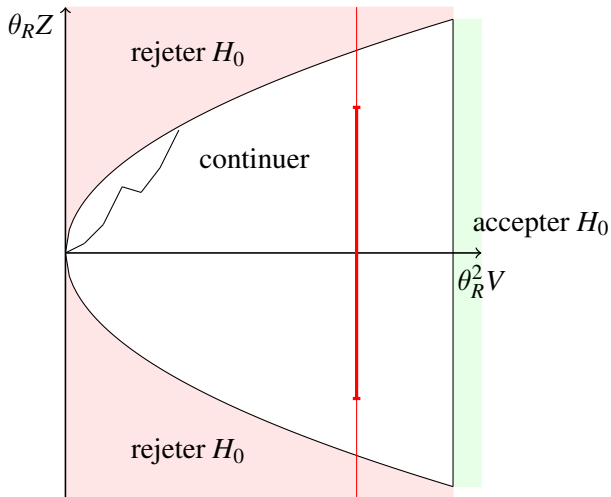
Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références



Le cadre séquentiel est naturel pour les tests répétés.

Comme pour les tests restreints, on ne s'arrête prématurément que pour refuser l'hypothèse nulle H_0 .

Le test restreint est plus économique sous l'hypothèse alternative H_1 et le test répété sous l'hypothèse nulle H_0 .

Le cadre séquentiel est naturel pour les tests répétés.

Comme pour les tests restreints, on ne s'arrête prématurément que pour refuser l'hypothèse nulle H_0 .

Le test restreint est plus économique sous l'hypothèse alternative H_1 et le test répété sous l'hypothèse nulle H_0 .

Le cadre séquentiel est naturel pour les tests répétés.

Comme pour les tests restreints, on ne s'arrête prématurément que pour refuser l'hypothèse nulle H_0 .

Le test restreint est plus économique sous l'hypothèse alternative H_1 et le test répété sous l'hypothèse nulle H_0 .

Le taux de signification à la sortie dépend de l'endroit où l'on sort.

Quand on accepte l'hypothèse alternative H_1 , plus on sort tôt plus p est faible.

Pour les tests du rapport de vraisemblance et triangulaires, quand on accepte l'hypothèse nulle H_0 , plus on sort tôt plus p est grand.

Pour les tests restreints et répétés, quand on accepte l'hypothèse nulle H_0 , plus on sort près de l'abscisse plus p est grand.

Le taux de signification à la sortie dépend de l'endroit où l'on sort.
Quand on accepte l'hypothèse alternative H_1 , plus on sort tôt plus p est faible.

Pour les tests du rapport de vraisemblance et triangulaires, quand on accepte l'hypothèse nulle H_0 , plus on sort tôt plus p est grand.

Pour les tests restreints et répétés, quand on accepte l'hypothèse nulle H_0 , plus on sort près de l'abscisse plus p est grand.

Le taux de signification à la sortie dépend de l'endroit où l'on sort.
Quand on accepte l'hypothèse alternative H_1 , plus on sort tôt plus p est faible.

Pour les tests du rapport de vraisemblance et triangulaires, quand on accepte l'hypothèse nulle H_0 , plus on sort tôt plus p est grand.

Pour les tests restreints et répétés, quand on accepte l'hypothèse nulle H_0 , plus on sort près de l'abscisse plus p est grand.

Le taux de signification à la sortie dépend de l'endroit où l'on sort.
Quand on accepte l'hypothèse alternative H_1 , plus on sort tôt plus p est faible.

Pour les tests du rapport de vraisemblance et triangulaires, quand on accepte l'hypothèse nulle H_0 , plus on sort tôt plus p est grand.

Pour les tests restreints et répétés, quand on accepte l'hypothèse nulle H_0 , plus on sort près de l'abscisse plus p est grand.

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

Tous les tests séquentiels peuvent être adaptés au cas où il y a des facteurs régressifs ou pronostiques.

Le test se fait conditionnellement aux valeurs des coefficients des facteurs de nuisance (facteurs pronostiques servant à l'ajustement).

Tous les tests séquentiels peuvent être adaptés au cas où il y a des facteurs régressifs ou pronostiques.

Le test se fait conditionnellement aux valeurs des coefficients des facteurs de nuisance (facteurs pronostiques servant à l'ajustement).

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

1 Introduction

2 Test séquentiel

3 Exemple

4 Références

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

- 1 association maladie chronique du foie et lichen plan ;
- 2 association entre exposition aux acariens et sensibilisation ;
- 3 association entre anticorps antiphospholipides et prééclampsie.

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

- 1 association maladie chronique du foie et lichen plan ;
- 2 association entre exposition aux acariens et sensibilisation ;
- 3 association entre anticorps antiphospholipides et prééclampsie.

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

- 1 association maladie chronique du foie et lichen plan ;
- 2 association entre exposition aux acariens et sensibilisation ;
- 3 association entre anticorps antiphospholipides et prééclampsie.

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

- 1 association maladie chronique du foie et lichen plan ;
- 2 association entre exposition aux acariens et sensibilisation ;
- 3 association entre anticorps antiphospholipides et prééclampsie.

Principe des tests séquentiels

Guy HÉDELIN

Introduction

Test séquentiel

Test du rapport de vraisemblance

Test triangulaire

Test restreint

Test répété ou groupé

Taux de signification à la sortie

Facteurs pronostiques

Exemple

Références

1 Introduction

2 Test séquentiel

3 Exemple

4 Références



Armitage, P. *Sequential medical trials.*

Blackwell, 2^e édition, 1975.



Gosh, B.K. (rédacteur) *Handbook of sequential analysis.*

Decker, 1991.



Siegmund, D. *Sequential analysis. Tests and confidence intervals.*

Springer, 1985.



Wetherill, G.B. et K.D. Glazebrook *Sequential methods in statistics.*

Chapman and Hall, 2^e édition, 1986.



Whitehead, J. *The design and analysis of sequential clinical trials.*

Ellis Horwood, 2^e édition, 1997.