

R : Création de fonctions pour calcul des intervalles de confiance

Auteur : Papa B NDIAYE

2024-08-22

Introduction

Ce document présente une série de fonctions en R pour calculer des intervalles de confiance (IC) pour divers paramètres statistiques. Un IC est une plage de valeurs qui permet d'estimer la position probable d'un paramètre de population à partir des données échantillonnées. Par exemple, un IC pour la moyenne nous indique où la véritable moyenne de la population est susceptible de se situer avec un certain niveau de confiance. Les fonctions proposées ici permettent de calculer ces intervalles pour la moyenne, la proportion, la variance et l'écart-type, offrant ainsi des outils essentiels pour interpréter la variabilité et la précision des estimations statistiques.

Définition de la liste de fonctions pour calculer divers IC

Dans cette liste, vous trouverez les fonctions suivantes :

- **IC_moyenne** : Calcule l'intervalle de confiance pour la moyenne.
- **IC_proportion** : Calcule l'intervalle de confiance pour une proportion.
- **IC_variance** : Calcule l'intervalle de confiance pour la variance.
- **IC_ecart_type** : Calcule l'intervalle de confiance pour l'écart-type.

Ces fonctions sont conçues pour fournir des intervalles de confiance précis pour divers paramètres statistiques, facilitant ainsi vos analyses en R

```
IntervallesConfiance <- list(  
  
  IC_moyenne = function(donnees, niveau_confiance = 0.95) {  
    # Paramètres :  
    #' donnees : Vecteur numérique (numeric vector)  
    #' contenant les données de l'échantillon.  
    #' niveau_confiance : Valeur numérique (numeric)  
    #' spécifiant le niveau de confiance désiré pour l'IC.  
  
    if(length(donnees) < 2)  
      stop("L'échantillon doit contenir au moins deux données.")  
  
    moyenne <- mean(donnees)  
    erreur_type <- sd(donnees) / sqrt(length(donnees))  
    marge_erreur <- qt((1 + niveau_confiance) / 2, df = length(donnees) - 1) *  
      erreur_type  
    return(c(moyenne - marge_erreur, moyenne + marge_erreur))  
  },  
  
  # Fonction pour calculer l'intervalle de confiance pour une proportion  
  IC_proportion = function(succes, n, niveau_confiance = 0.95) {  
    # Paramètres :  
    #' succes : Entier (integer) représentant  
    #' le nombre de succès observés dans l'échantillon.  
    #' n : Entier (integer) représentant la taille totale de l'échantillon.  
    #' niveau_confiance : Valeur numérique (numeric)  
    #' spécifiant le niveau de confiance désiré pour l'intervalle de confiance.  
  
    if(n <= 0 || succes > n)  
      stop("La taille de l'échantillon doit être positive et  
        le nombre de succès ne peut pas dépasser la taille de l'échantillon.")  
  
    p <- succes / n  
    erreur_type <- sqrt(p * (1 - p) / n)  
    marge_erreur <- qnorm((1 + niveau_confiance) / 2) * erreur_type  
    return(c(p - marge_erreur, p + marge_erreur))  
  },  
)
```

```

IC_variance = function(donnees, niveau_confiance = 0.95) {
  # Paramètres :
  #' donnees : Vecteur numérique (numeric vector)
  #' contenant les données de l'échantillon.
  #' niveau_confiance : Valeur numérique (numeric)
  #' spécifiant le niveau de confiance désiré pour l'IC.

  if(length(donnees) < 2)
    stop("L'échantillon doit contenir au moins deux données.")

  n <- length(donnees)
  variance <- var(donnees)
  chi2_inf <- qchisq((1 - niveau_confiance) / 2, df = n - 1)
  chi2_sup <- qchisq((1 + niveau_confiance) / 2, df = n - 1)
  return(c((n - 1) * variance / chi2_sup, (n - 1) * variance / chi2_inf))
},

IC_ecart_type = function(donnees, niveau_confiance = 0.95) {
  # Paramètres :
  #' donnees : Vecteur numérique (numeric vector)
  #' contenant les données de l'échantillon.
  #' niveau_confiance : Valeur numérique (numeric)
  #' spécifiant le niveau de confiance désiré pour l'IC.

  IC_var <- IntervallesConfiance$IC_variance(donnees, niveau_confiance)
  return(sqrt(IC_var))
}
)

```

Exemple d'utilisation des fonctions définies

```

# Données d'exemple
donnees <- c(10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 28, 30)

# Affichage des résultats pour chaque type d'intervalle de confiance
print("IC pour la moyenne:")

```

```
[1] "IC pour la moyenne:"
```

```
print(IntervallesConfiance$IC_moyenne(donnees))
```

```
[1] 14.66066 25.33934
```

```
print("IC pour la proportion:")
```

```
[1] "IC pour la proportion:"
```

```
print(IntervallesConfiance$IC_proportion(60, 100))
```

```
[1] 0.5039818 0.6960182
```

```
print("IC pour la Variance:")
```

```
[1] "IC pour la Variance:"
```

```
print(IntervallesConfiance$IC_variance(donnees))
```

```
[1] 22.01369 177.08609
```

```
print("IC pour l'ecart-type:")
```

```
[1] "IC pour l'ecart-type:"
```

```
print(IntervallesConfiance$IC_ecart_type(donnees))
```

```
[1] 4.691875 13.307370
```