

Démarche Statistique 2024-2025

Contrôle des connaissances 1 (durée : 1h)

21 novembre 2024

Nom Prénom :

Autorisé : calculatrice, une feuille de notes A4 recto-verso

Exercice - Appréciation globale et perception sucrée

L'appréciation d'un jus d'orange par un consommateur dépend de la perception qu'il en a de sa saveur sucrée. On observe cette relation dans une expérience d'analyse sensorielle au cours de laquelle des juges, hommes et femmes, ont évalué sur une échelle allant de 1 à 10 leur appréciation d'un jus d'orange (1 : je n'aime pas, 10 : j'aime beaucoup) et leur perception de sa saveur sucrée (1 : je ne le trouve pas sucré, 10 : je le trouve très sucré).

Des statistiques élémentaires calculées sur chacune des variables du tableau des données dont données ci-dessous :

Sucree	G.Appreciation	Sexe
Min. : 1.0	Min. : 1.00	F:144
1st Qu.: 4.0	1st Qu.: 3.00	H:120
Median : 6.0	Median : 6.00	
Mean : 5.8	Mean : 5.33	
3rd Qu.: 8.0	3rd Qu.: 7.00	
Max. : 10.0	Max. : 10.00	

A l'aide de ces données, on veut d'abord répondre à la question suivante : **l'appréciation globale d'un jus d'orange est-elle la même pour les hommes et les femmes ?**

Question 1

Dans la problématique présentée ci-dessus, quelle est la variable réponse et quelle est la variable explicative ? Donnez la nature, quantitative ou catégorielle, de ces variables (si catégorielle, quelles modalités ou valeurs ?).

Réponse

Question 2

Proposez un modèle adapté à cette problématique (nom du modèle et expression mathématique). Quel est le nombre de paramètres de ce modèle ?

Réponse

Le modèle de la question 2 est estimé à partir des données disponibles :

```
mod <- lm(G.Appreciation~Sexe,data=senso)
summary(mod)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.069444	0.207256	24.45984	1.34874e-69
SexeH	0.580556	0.307410	1.88854	6.00584e-02

Question 3

D'après les résultats ci-dessus, quelle est la note d'appréciation globale moyenne pour les hommes ? et pour les femmes ?

Réponse

Question 4

Quelle est l'hypothèse nulle du test mis en œuvre dans la 2ème ligne du tableau ci-dessus ? Vous donnerez deux formulations de cette hypothèse nulle, une pour un.e non-statisticien.ne, l'autre à partir des paramètres du modèle de la question 2.

Réponse

Question 5

Quel type de test est mis en œuvre dans la 2ème ligne du tableau ci-dessus ? Vous donnerez le nom usuel de la statistique de test, sa valeur en expliquant comment celle-ci est obtenue, sa distribution sous l'hypothèse nulle et vous formulerez une conclusion compréhensible par un.e non-statisticien.ne.

Réponse

On veut maintenant répondre à la double question suivante : **l'appréciation globale d'un jus d'orange est-elle liée à l'appréciation de sa saveur sucrée ? Si oui, ce lien est-il le même pour les hommes et les femmes ?**

Pour cela, on ajuste deux modèles similaires, un pour les hommes :

```
mod_H <- lm(G.Appreciation~Sucree,data=senso,subset=Sexe=="H")
summary(mod_H)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.261877	0.417342	5.41973	3.20711e-07
Sucree	0.579993	0.066077	8.77752	1.52931e-14

l'autre pour les femmes :

```
mod_F <- lm(G.Appreciation~Sucree,data=senso,subset=Sexe=="F")
summary(mod_F)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.251052	0.5005532	2.49934	1.35812e-02
Sucree	0.663267	0.0807954	8.20922	1.22881e-13

Question 6

Donnez le nom usuel et l'expression mathématique des modèles ajustés ci-dessus.

Réponse

Question 7

Quelle interprétation pratique donnez-vous aux valeurs apparaissant à la 2ème ligne et 1ère colonne des deux tableaux ci-dessus ?

Réponse

Question 8

Quel type de test est mis en œuvre dans la 2ème ligne des tableaux ci-dessus ? Vous donnerez l'hypothèse nulle du test formulée à partir des paramètres des modèles de la question 6, le nom usuel de la statistique de test, sa distribution sous l'hypothèse nulle et vous formulerez une conclusion compréhensible par un.e non-statisticien.ne.

Réponse

On souhaite maintenant répondre à la question suivante : *le lien entre l'appréciation globale d'un jus d'orange et l'appréciation de sa saveur sucrée est-il le même pour les hommes et les femmes ?*

Question 9

Proposez une formulation de l'hypothèse nulle du test répondant à cette problématique, fondée sur les deux paramètres dont la valeur estimée apparaît dans la 2ème ligne des tableaux ci-dessus.

Réponse

Les commandes suivantes donnent des intervalles de confiance de niveau de confiance 95% pour les paramètres des deux modèles ajustés ci-dessus, pour les hommes :

```
confint(mod_H)
```

	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	1.435427	3.088327
Sucree	0.449142	0.710843

et pour les femmes :

```
confint(mod_F)
```

	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	0.261552	2.240551
Sucree	0.503550	0.822985

Question 10

Au vu des intervalles de confiance ci-dessus, pensez-vous que le lien entre l'appréciation globale d'un jus d'orange et l'appréciation de sa saveur sucrée est le même pour les hommes et les femmes ? Justifiez votre réponse.

Réponse