

Cuestionario sobre Arreglos Factoriales Fraccionados

1. **¿Qué representan los diseños factoriales fraccionados 2^n -p?**
Son diseños que permiten estudiar una fracción del diseño factorial completo para reducir el número de experimentos necesarios.
2. **¿Qué sucede cuando se aumenta el número de factores en un diseño factorial ($k \geq 5$)?**
El número de efectos ignorables supera al de efectos importantes, permitiendo fraccionar el diseño sin perder información significativa.
3. **¿Qué significa que dos efectos sean alias en un diseño factorial fraccionado?**
Significa que comparten el mismo contraste y no se pueden separar; son interpretados como el mismo efecto con nombres distintos.
4. **¿Qué se pierde al fraccionar un diseño factorial?**
Se pierde información, ya que algunos efectos no se pueden estimar, y se reducen los grados de libertad disponibles para el error.
5. **¿Cómo se determina la resolución de un diseño factorial fraccionado?**
Es igual al menor número de letras en cualquier palabra de la relación de definición del diseño.
6. **¿Qué implica una resolución alta en un diseño factorial fraccionado?**
Permite identificar con mayor claridad los efectos potencialmente importantes, reduciendo las restricciones sobre las interacciones consideradas insignificantes.
7. **¿Cuáles son los métodos utilizados para calcular los contrastes en un diseño factorial?**
Se multiplica la columna de signos de los efectos por los datos en notación de Yates.
8. **¿Qué representa la notación de Yates en los diseños factoriales?**
Representa los totales o sumas de las observaciones para cada tratamiento.
9. **¿Qué es el diseño de Plackett-Burman?**
Es un diseño fraccionado 2^n donde el número de puntos de diseño no es potencia de dos pero sí múltiplo de cuatro, útil para identificar factores importantes con pocos experimentos.
10. **¿Qué limitaciones tiene el diseño de Plackett-Burman?**
No permite identificar con certeza los efectos de un experimento ni las interacciones entre factores, siendo más útil como punto de partida.
11. **¿Qué sucede al multiplicar cualquier efecto por sí mismo en un diseño factorial fraccionado?**
El resultado es la identidad; por ejemplo, $A \times A = IA$ $\times A = IA \times A = I$.
12. **¿Por qué es importante evitar alias entre efectos principales y dobles interacciones en los diseños factoriales fraccionados?**
Porque dificulta la interpretación de los resultados, ya que ambos efectos se estiman como si fueran uno solo.
13. **¿Qué tipo de efectos suelen ser ignorables en diseños factoriales fraccionados?**
Las interacciones de alto orden, ya que tienen menor probabilidad de ser significativas.
14. **¿Qué ventajas tiene el uso de diseños factoriales fraccionados frente a diseños completos?**
Reducen el número de corridas experimentales necesarias, optimizando recursos sin perder demasiada información.

15. **¿Cuál es la relación entre el número de factores y el grado de fraccionamiento admisible en un diseño factorial?**

Mientras mayor sea el número de factores, mayor es el grado de fraccionamiento permitido sin perder información clave.

Cuestionario sobre Metodología de Superficie de Respuesta (MSR)

1. **¿Qué es la Metodología de Superficie de Respuesta (MSR)?**

Es una técnica estadística utilizada para optimizar procesos experimentales y modelar la relación entre varias variables independientes y una respuesta dependiente.

2. **¿Qué caracteriza al diseño de Box-Behnken?**

Es un diseño esférico, donde todos los puntos están localizados en una esfera de radio $2\sqrt{2}$, sin incluir puntos en los vértices de la región cúbica delimitada por los límites de las variables.

3. **¿Qué ventaja tiene el diseño de Box-Behnken frente a otros diseños?**

Evita probar combinaciones de niveles de factores que sean costosas o físicamente imposibles, al no incluir puntos en los vértices del cubo.

4. **¿Qué es la rotabilidad en el contexto de la MSR?**

Es la propiedad de un diseño que asegura que la precisión de las estimaciones sea igual en todas las direcciones a partir del centro del diseño.

5. **¿Cómo se logra la rotabilidad en un diseño central compuesto?**

Se ajusta el valor de α , definido como $\alpha = (n_f)^{1/4}$, donde n_f es el número de puntos en la porción factorial del diseño.

6. **¿Qué beneficio tiene un diseño ortogonal en MSR?**

Permite que los coeficientes estimados en el modelo ajustado no estén correlacionados, mejorando la precisión de las estimaciones.

7. **¿Qué indica que un diseño es rotable?**

Que la varianza de la respuesta estimada ($\text{var}[Y(x)]$) depende únicamente de la distancia del punto al centro del diseño y no de su dirección.

8. **¿Por qué es importante incluir repeticiones en el centro del diseño?**

Para detectar la falta de ajuste del modelo y obtener un estimador puro de la varianza del error.

9. **¿Qué permite construir un diseño de MSR simple?**

Permite expandirlo a diseños de mayor orden si el comportamiento de la respuesta resulta más complejo de lo esperado.

10. **¿Qué ocurre si las columnas de la matriz de diseño son independientes?**

El diseño es ortogonal, lo que implica que los coeficientes del modelo ajustado no están correlacionados.

11. **¿Qué forma tienen los contornos de la varianza en un diseño rotable?**

Son círculos concéntricos alrededor del centro del diseño.

12. **¿Por qué se utilizan diseños rotables en MSR?**

Para asegurar que la calidad de la predicción sea independiente de la dirección, siendo invariante a rotaciones alrededor del centro.

13. **¿Qué ventaja ofrece la propiedad de rotabilidad?**

Facilita la interpretación y comparación de efectos al mantener constante la calidad de la predicción en cualquier dirección.

14. **¿Qué es un diseño central compuesto (CCD)?**
Es un diseño utilizado en MSR que puede ser rotatable y combina puntos factoriales, axiales y centrales para explorar la respuesta.
15. **¿Por qué se requiere optimizar los diseños experimentales en MSR?**
Para minimizar recursos y tiempo mientras se maximiza la información obtenida sobre el sistema estudiado.

Cuestionario sobre el Diseño Robusto de Taguchi

1. **¿Cuál es el objetivo del diseño robusto de parámetros según Taguchi?**
Lograr productos y procesos resistentes a la variabilidad causada por ruidos.
2. **¿Qué son los "efectos ruido" en el diseño robusto?**
Son factores externos que desvían las características funcionales del producto de sus valores óptimos, incrementando los costos de calidad.
3. **¿Qué filosofía subyace en la metodología de Taguchi?**
Mejorar continuamente la calidad reduciendo costos, minimizando la variabilidad y maximizando la funcionalidad del producto.
4. **¿Qué es la función de pérdida según Taguchi?**
Representa la pérdida económica debido a la desviación de las características de calidad respecto al objetivo; suele ser proporcional al cuadrado de la desviación.
5. **¿Qué ventaja ofrecen los arreglos ortogonales en el diseño robusto?**
Permiten evaluar simultáneamente múltiples factores con bajo costo, simplificando el diseño experimental.
6. **¿Cuál es el enfoque principal del diseño de parámetros?**
Minimizar la variación alrededor del valor objetivo del producto, haciéndolo menos sensible a los ruidos.
7. **¿Qué criterios técnicos distingue Taguchi del enfoque tradicional en diseño experimental?**
Taguchi enfatiza en minimizar interacciones entre factores, utilizar la función de pérdida y enfocarse en efectos principales.
8. **¿Por qué es importante incluir repeticiones al centro en un diseño robusto?**
Para detectar curvatura o falta de ajuste del modelo y proporcionar grados de libertad adicionales para el error.
9. **¿Qué herramienta ayuda a interpretar diseños fraccionados altamente saturados?**
El diagrama de Pareto y el gráfico de Daniel se usan para analizar los efectos principales antes de realizar un análisis de varianza.
10. **¿Qué indica un incremento en $Raj2R^2_{aj}$ durante el ajuste del modelo en ANOVA?**
Que los efectos eliminados no eran significativos. Si disminuye en más del 3%, podría indicar que un efecto eliminado era relevante.
11. **¿Cuántas réplicas mínimas se requieren para calcular el cuadrado medio del error?**
Al menos dos réplicas ($n \geq 2$).
12. **¿Qué significa un valor-p pequeño en el análisis de varianza?**
Indica que el efecto tiene mayor influencia sobre la variable de respuesta.
13. **¿Qué se busca al diseñar productos robustos?**
Minimizar las posibilidades de falla, garantizar estabilidad en las características importantes para el cliente y reducir costos de calidad.

14. **¿Por qué se prefieren diseños robustos en lugar de control de procesos extensivo?**
Diseñar productos robustos es más económico y efectivo a largo plazo que corregir problemas mediante controles o reclamaciones.
15. **¿Qué características hacen a un diseño robusto efectivo según Taguchi?**
Funcionalidad alta, bajo nivel de sensibilidad a ruidos y mínima variación en las características de calidad importantes.

Cuestionario sobre Diseño y Análisis de Experimentos (ANCOVA, DCA y DBCA)

1. **¿Qué combina el Análisis de Covarianza (ANCOVA)?**
Combina conceptos del análisis de varianza y la regresión.
2. **¿Cuándo se utiliza el ANCOVA?**
Se utiliza cuando la variable respuesta está relacionada con una o más variables concomitantes.
3. **¿Cuáles son los principales objetivos del ANCOVA?**
 - a) Disminuir el error experimental.
 - b) Ajustar los promedios de los tratamientos.
 - c) Interpretar mejor los efectos de los tratamientos.
4. **Menciona un supuesto clave del ANCOVA respecto a la variable concomitante XXX.**
XXX debe ser fija, medida sin error y no afectada por los tratamientos.
5. **¿Qué distribución deben tener las variables YYY en el ANCOVA?**
YYY debe tener distribución normal y varianzas homogéneas dentro de los tratamientos.
6. **¿Qué expresa el modelo aditivo lineal para un DCA en ANCOVA?**

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta(X_{ij} - \bar{X}) + \epsilon_{ij}$$

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta(X_{ij} - \bar{X}) + \epsilon_{ij}$$
donde β es el coeficiente de regresión.
7. **¿Qué hipótesis prueba el ANCOVA respecto a la pendiente (β)?**
 $H_0: \beta = 0$ vs. $H_1: \beta \neq 0$
 $H_0: \beta = 0$ (no hay relación entre XXX e YYY) vs. $H_1: \beta \neq 0$ (hay una relación lineal entre XXX e YYY).
8. **¿Qué se hace si se rechaza H_0 en la prueba de la pendiente?**
Se procede con ANCOVA para obtener sumas de cuadrados ajustadas y realizar pruebas de hipótesis de tratamientos ajustados.
9. **¿Qué prueba se utiliza para comparar tratamientos ajustados en ANCOVA?**
La prueba de Tukey para determinar diferencias significativas entre medias ajustadas.
10. **En el ejemplo del peso de gallinas, ¿qué variable representa XXX y cuál YYY?**
XXX es el peso inicial y YYY el peso final de las gallinas.
11. **¿Qué conclusión se obtuvo en el ejemplo del peso de gallinas respecto a los tratamientos?**
Se concluyó que al menos una dieta produce un peso final significativamente diferente.
12. **¿Qué indica el rechazo de H_0 en la prueba de tratamientos en un DBCA?**

Indica que al menos un tratamiento tiene un efecto distinto en la variable respuesta.

13. **¿Cómo afecta el número de bloques en un DBCA al análisis del ANCOVA?**
Cada bloque añade grados de libertad y permite un mejor control de la variabilidad no explicada.
14. **¿Qué representa la amplitud límite significativa (ALS) en las pruebas de comparación?**
Es el valor crítico utilizado para decidir si hay diferencias significativas entre tratamientos.
15. **¿Qué se concluyó en el ejemplo de ostras con cinco temperaturas respecto a los tratamientos?**
Al menos una temperatura afecta significativamente el crecimiento de las ostras.

Cuestionario sobre Estadística No Paramétrica

1. **¿Qué caracteriza a la estadística no paramétrica en comparación con la estadística paramétrica?**
No requiere suposiciones sobre la distribución de la población, como la normalidad, y se conoce también como estadística de libre distribución.
2. **¿Cuándo es más adecuada una prueba no paramétrica?**
Cuando los datos son ordinales, nominales, tienen pequeñas muestras ($n < 30$ o $30 < n < 30$) o no cumplen con supuestos de normalidad y homocedasticidad.
3. **¿Qué beneficios ofrecen las pruebas no paramétricas?**
 - a) No requieren afirmaciones sobre los parámetros poblacionales.
 - b) Son útiles para datos ordinales o nominales.
 - c) Funcionan con muestras pequeñas.
 - d) Algunas pruebas solo usan frecuencias.
4. **¿Qué problemas puede detectar el gráfico de ubicación-escala?**
Detecta no linealidad, variaciones desiguales en los errores y valores atípicos.
5. **¿Qué indica una distribución horizontal y aleatoria de puntos en el gráfico de ubicación-escala?**
Que el modelo es adecuado y cumple con el supuesto de homocedasticidad.
6. **¿Qué es la prueba de Kruskal-Wallis?**
Es una prueba no paramétrica para comparar tres o más grupos independientes usando rangos en lugar de valores brutos.
7. **¿Qué justifica la realización de pruebas de comparación después de la prueba de Kruskal-Wallis?**
Si el resultado de Kruskal-Wallis es significativo, se procede a realizar pruebas para identificar diferencias específicas entre grupos.
8. **¿Qué es la prueba de Friedman?**
Es una prueba no paramétrica para datos pareados o dependientes que compara varios tratamientos o grupos basándose en rangos.
9. **¿Por qué se asignan rangos en la prueba de Friedman?**
Para realizar comparaciones relativas más justas cuando los datos no tienen distribuciones normales o las diferencias no son uniformes.
10. **¿Qué es la transformación Box-Cox y para qué se utiliza?**
Es una transformación de potencia que corrige asimetrías, varianzas desiguales y no linealidades, logrando que los datos sigan una distribución normal.

11. ¿Qué indica un parámetro de transformación estimado cercano a un valor de la tabla en Box-Cox?

Que es mejor usar el valor de la tabla por ser más fácil de interpretar.

12. ¿Qué se recomienda hacer si los residuos no cumplen los supuestos de ANOVA?

- a) Usar pruebas no paramétricas.
- b) Aplicar modelos lineales generalizados (GLM).
- c) Transformar los datos para cumplir los supuestos.

13. ¿Qué permite la función "Box-Cox" en el paquete MASS de R?

Estimar el parámetro de transformación mediante máxima verosimilitud y proporcionar un intervalo de confianza del 95%.

14. ¿Cuáles son las distribuciones comunes que pueden no cumplir con la normalidad?

Poisson, binomial y Gamma, donde la media está relacionada con la desviación estándar.

15. ¿Qué tres enfoques existen para manejar datos con varianzas heterogéneas?

- a) Usar métodos no paramétricos.
- b) Aplicar modelos lineales generalizados.
- c) Transformar los datos para estabilizar la varianza.