

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

ESTRUCTURAS DISCRETAS

Docente: Christian Montero

01 de agosto del 2023

Duración: 1 hora 15 minutos

La presente evaluación representa el 25% de la nota final del período académico 2023-1. Se valorará los temas comprendidos en las unidades 1,2,3, y 4 (Lógica matemática básica; Técnicas de prueba; Conceptos básicos de conteo; Grafos y árboles). Las preguntas podrán ser respondidas al reverso de esta hoja o en una hoja adicional, esta deberá contener los datos de identificación del estudiante y la pregunta que está resolviendo. La prueba consta de cinco preguntas, mismas que tienen distinta valoración; los puntajes se encuentran detallados en cada pregunta.

Los actos de deshonestidad académica se tomarán muy seriamente y se castigarán de acuerdo con lo estipulado en el reglamento universitario. Evite tener inconvenientes y realice la evaluación de forma individual, manteniendo un alto sentido de ética estudiantil.

Podrá empezar a resolver la evaluación únicamente cuando el instructor así lo indique.

Buena Suerte

P1) A continuación se presentan tres proposiciones. Determine los valores de verdad de cada una y especifique si alguna es tautología, contradicción, argumento válido, falacia o ninguna de las anteriores. (10 puntos)

- a) $\neg(\neg p \vee \neg q)$ (2 puntos)
- b) $(p \wedge q) \rightarrow q$ (2 puntos)
- c) $p, p \leftrightarrow q \vdash q$ [2 puntos]
- d) $p, q \rightarrow p \vdash q$ [2 puntos]
- e) $(p \vee \neg q) \wedge \neg(p \wedge q) \equiv \neg q$ [2 puntos]

P2) Con la expresión recursiva presentada a continuación: $a_n = 2a_{n-1} - 6a_{n-2}$ con $a_1 = 1$ y $a_2 = 2$. (16 puntos)

- a) Especifique el orden, grado, homogeneidad y tipo de coeficientes de la relación recursiva. (2 puntos)
- b) Defina una función no recursiva equivalente (7 puntos)
- c) Demuestre que tanto la expresión recursiva como la no recursiva son equivalentes. (7 puntos)

P3) Determine el número de resultados posibles para las siguientes situaciones (10 puntos):

- a) Un grupo de desarrolladores han creado una página web para encontrar conexiones de vuelos de bajo presupuesto. Para comprobar el correcto funcionamiento de la página le han pedido determinar la cantidad de maneras posibles en las que un viajero puede movilizarse de Quito a Nueva Delhi, si existen: tres vuelos de Quito a Madrid, dos vuelos de Madrid a Estambul, seis vuelos de Estambul a Nueva Dehli, y dos vuelos de Quito a Nueva Delhi. (2 puntos)
- b) Una empresa petrolera tiene varios oleoductos con válvulas de control; dichas válvulas funcionan de manera independiente y pueden estar en posición abierta (A) o cerrada (C). Se va a desarrollar un software para monitorizar en todo momento las posiciones de las válvulas, para ello se requiere determinar la cantidad de combinaciones que se podrían obtener. La posición de las válvulas esta mañana fue ACAACAAC (2 puntos)
- c) Una empresa de construcción posee nueve vehículos utilitarios, de los cuales 6 son Toyota Land Cruiser y 3 son Kía Carnival. Se requiere elaborar un algoritmo para ser usado en un proceso de machine learning, y determinar la forma más eficiente de ubicar los vehículos en un parqueadero, para ello se requiere determinar la cantidad de maneras posibles en las que se puede ordenar los vehículos. (2 puntos)
- d) A partir de los elementos {abcde1234} se quiere crear contraseñas de cuatro dígitos, sin repetir elementos. ¿Cuántas contraseñas se pueden crear? (2 puntos)
- e) La unidad académica de PUCETEC cuenta con 500 estudiantes, de ellos, se se quiere elegir una delegación de diez personas para el evento de graduación. ¿Cuántos escenarios distintos podrían darse? (2 puntos)

P4) A continuación se presenta un grafo. Defina lo que se solicita a continuación. (14 puntos)

- a) El grado del grafo. (2 puntos)
- b) La matriz de adyacencia. (4 puntos)
- c) Si existe o no un circuito euleriano. En caso de que su respuesta sea negativa, explique el porqué, y en caso de que esta sea positiva, especifique la secuencia de vértices a seguir para obtener dicho circuito. (2 puntos)

- d) Si existe o no un circuito hamiltoniano. En caso de que su respuesta sea negativa, explique el porqué, y en caso de que esta sea positiva, especifique la secuencia de vértices a seguir para obtener dicho circuito. (2 puntos)

