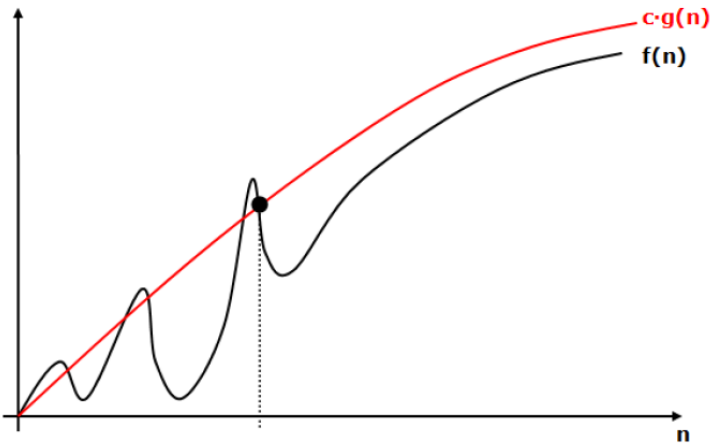
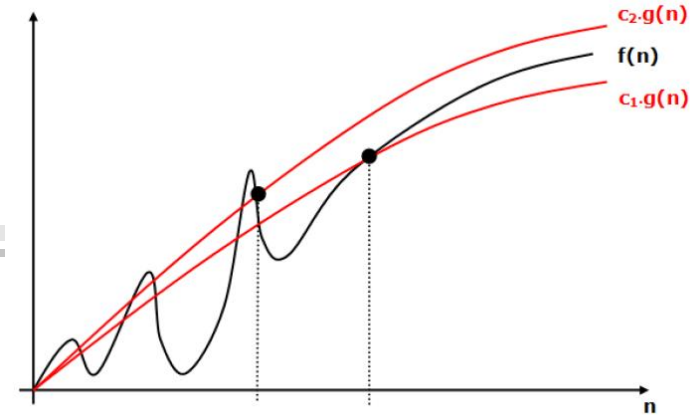

Egzamin testowy z ASD

Pytanie do efektu W1/3



- **Grupa A:** Jeśli f i g są funkcjami określonymi w zbiorze liczb naturalnych o wartościach w zbiorze nieujemnych liczb rzeczywistych i c jest pewną stałą, to powyższy rysunek ilustruje:

- A. ograniczanie od dołu funkcji f przez funkcję g ,
- B. ograniczanie od góry funkcji f przez funkcję g ,
- C. ograniczanie od dołu i od góry funkcji f przez funkcję g ,
- D. żadna z powyższych możliwości.



- **Grupa B:** Jeśli f i g są funkcjami określonymi w zbiorze liczb naturalnych o wartościach w zbiorze nieujemnych liczb rzeczywistych oraz c_1 i c_2 są pewnymi stałymi, to powyższy rysunek ilustruje:

- A. ograniczanie od dołu funkcji f przez funkcję g ,
- B. ograniczanie od góry funkcji f przez funkcję g ,
- C. ograniczanie od dołu i od góry funkcji f przez funkcję g ,
- D. żadna z powyższych możliwości.

Pytanie do efektu W1/3

- **Grupa A:** Jeśli funkcja kosztu czasowego pewnego algorytmu iteracyjnego jest postaci $C(n)=6n^2+4n-2$ (gdzie n to rozmiar charakterystyczny zadania) i algorytm wykorzystuje zawsze pamięć w postaci 4 zmiennych, to złożoność obliczeniowa czasowa tego algorytmu jest rzędu:

- A. $\Theta(1)$
- B. $\Theta(n)$
- C. $\Theta(n^2)$
- D. $\Theta(n^3)$

- **Grupa B:** Jeśli funkcja kosztu czasowego pewnego algorytmu iteracyjnego jest postaci $C(n)=6n+3$ (gdzie n to rozmiar charakterystyczny zadania) i dla dowolnego n algorytm wykorzystuje pamięć w postaci 10 zmiennych, to złożoność obliczeniowa pamięciowa tego algorytmu jest rzędu:

- A. $\Theta(1)$
- B. $\Theta(n)$
- C. $\Theta(n^2)$
- D. $\Theta(n^3)$

Pytanie do efektu W1/3

- **Grupa A:** Która trójka poniższych określeń dotyczy tylko i wyłącznie klas złożoności obliczeniowej algorytmów:
 - A. sortujący, liniowy, kwadratowy,
 - B. zachłanny, NP-trudny, logarytmiczny,
 - C. NP-zupełny, wykładniczy, szybki,
 - D. kwadratowy, wykładniczy, NP-trudny.
- **Grupa B:** Jeśli złożoności obliczeniowe 3 algorytmów są odpowiednio rzędu: $\Theta(n^2)$, $\Theta(\log n)$, $\Theta(2^n)$, to są to algorytmy:
 - A. kwadratowy, logarytmiczny, wykładniczy,
 - B. wielomianowy, logarytmiczny, potęgowy,
 - C. kwadratowy, logarytmiczny, dwójkowy,
 - D. żadna z powyższych odpowiedzi nie jest do końca prawdziwa.

Pytanie do efektu W1/3

- **Grupa A:** Klasa problemów z punktu widzenia złożoności obliczeniowej zawierająca takie problemy decyzyjne lub optymalizacyjne, że dla każdego z nich nie jest znany algorytm rozwiązujący ten problem w czasie wielomianowym (mogą być znane rozwiązania wykładnicze) oraz dowolny problem należący do NP może być do niego zredukowany w czasie wielomianowym nazywa się:
 - A. klasą P problemów,
 - B. klasą NP problemów,
 - C. klasą problemów NP-trudnych,
 - D. klasą problemów NP-zupełnych.
- **Grupa B:** Klasa problemów z punktu widzenia złożoności obliczeniowej zawierająca problemy decyzyjne w których sprawdzenie poprawności określonego rozwiązania wymaga złożoności obliczeniowej wielomianowej nazywa się:
 - A. klasą P problemów,
 - B. klasą NP problemów,
 - C. klasą problemów NP-trudnych,
 - D. klasą problemów NP-zupełnych.

Pytanie do efektu W1/3

- **Grupa A:** Klasa problemów z punktu widzenia złożoności obliczeniowej zawierająca problemy decyzyjne, których znalezienie rozwiązania wymaga złożoności obliczeniowej wielomianowej nazywa się:
 - A. klasą P problemów,
 - B. klasą NP problemów,
 - C. klasą problemów NP-trudnych,
 - D. klasą problemów NP-zupełnych.
- **Grupa B:** Klasa problemów z punktu widzenia złożoności obliczeniowej zawierająca problemy decyzyjne, z których każdy problem należy do klasy NP, nie jest dla niego znany algorytm rozwiązujący ten problem w czasie wielomianowym oraz dowolny problem należący do NP może być do niego zredukowany w czasie wielomianowym nazywa się:
 - A. klasą P problemów,
 - B. klasą NP problemów,
 - C. klasą problemów NP-trudnych,
 - D. klasą problemów NP-zupełnych.

Pytanie do efektu W1/4

- **Grupa A:** Które z poniższych uszeregowień klas złożoności względem stopnia efektywności algorytmu od najbardziej efektywnych do najmniej efektywnych czasowo jest poprawne:
 - A. wykładniczy, wielomianowy, liniowy, kwadratowy
 - B. logarytmiczny, kwadratowy, wykładniczy
 - C. liniowy, NP-trudny, kwadratowy
 - D. liniowy, logarytmiczny, kwadratowy
- **Grupa B:** Które z poniższych uszeregowień rzędów złożoności obliczeniowej od najmniej efektywnych do najbardziej efektywnych czasowo jest poprawne:
 - A. $O(n^2)$, $O(\log n)$, $O(2^n)$
 - B. $O(2^n)$, $O(n^2)$, $O(n \log n)$
 - C. $O(n^2)$, $O(\log n)$, $O(1)$
 - D. $O(n^2)$, $O(n)$, $O(n \log n)$

Pytanie do efektu W1/4

- **Grupa A:** Który z poniższych zestawów inkluzji jest w pełni poprawny:

- A. $NP \subset P$,
 $NP\text{-zupełne} \subset NP$
 $NP\text{-SPACE} \subset P\text{-SPACE}$
- B. $P \subset NP$
 $NP \subset NP\text{-zupełne}$
 $P\text{-SPACE} \subset NP\text{-SPACE}$
- C. $P \subset NP$,
 $NP\text{-zupełne} \subset NP\text{-trude}$
 $NP \subset P\text{-SPACE}$
- D. $P \subset P\text{-SPACE}$
 $NP\text{-trudne} \subset NP\text{-SPACE}$
 $P \subset P\text{-SPACE}$

- **Grupa B:** Który z poniższych zestawów inkluzji jest w pełni niepoprawny

- A. $NP \subset P$,
 $NP \subset NP\text{-zupełne}$
 $P\text{-SPACE} \subset P$
- B. $P \subset NP$
 $NP\text{-zupełne} \subset NP$
 $NP\text{-SPACE} \subset P\text{-SPACE}$
- C. $NP \subset P\text{-SPACE}$
 $NP\text{-zupełne} \subset NP\text{-trude}$
 $P \subset NP\text{-trude}$
- D. $P\text{-SPACE} \subset P$
 $NP\text{-trudne} \subset NP\text{-zupełne}$
 $NP \subset NP\text{-trudne}$

Pytanie do efektu W1/4

- **Grupa A:** Który z poniższych algorytmów jest pesymistycznie najefektywniejszy czasowo:
 - A. wyszukiwanie maksimum w nieuporządkowanej tablicy n -elementów
 - B. wyszukiwanie podanego elementu w uporządkowanej tablicy n -elementów
 - C. wypisanie wszystkich permutacji zbioru n -elementowego,
 - D. posortowanie tablicy n -elementów metodą przez wybór.
- **Grupa B:** Które z poniższych algorytmów jest pesymistycznie najmniej efektywny czasowo:
 - A. wyszukiwanie podanego elementu w nieuporządkowanej tablicy n -elementów,
 - B. wyszukiwanie podanego elementu w uporządkowanej tablicy n -elementów,
 - C. wyszukiwanie minimum w tablicy 2-wymiarowej $n \times n$ elementów,
 - D. posortowanie tablicy n -elementów metodą MergeSort.

$$\mathbf{R1}: f(n) = \begin{cases} 1 & \text{dla } n=1 \\ f(n-1)+2n-1 & \text{dla } n>1 \end{cases}$$

$$\mathbf{R2}: C(n) = \begin{cases} 1 & \text{dla } n=1 \\ C\left(\frac{n}{2}\right)+n & \text{dla } n>1 \end{cases}$$

$$\mathbf{R3}: C(n) = \begin{cases} 1 & \text{dla } n=1 \\ 2 \cdot C\left(\frac{n}{2}\right)+1 & \text{dla } n>1 \end{cases}$$

Pytanie do efektu W1/4

- **Grupa A:** Które z powyższych równań rekurencyjnych nie można traktować jako reprezentację złożoności obliczeniowej czasowej algorytmu z rekurencją prostą:

- A. R2
- B. R3
- C. R2 i R3
- D. wszystkie to rekurencja prosta.

- **Grupa B:** Które z powyższych równań rekurencyjnych można traktować jako reprezentację złożoności obliczeniowej pamięciowej algorytmu z rekurencją prostą:

- A. R1
- B. R1 i R2
- C. R1 i R3
- D. żadne

Pytanie do efektu W1/5

- **Grupa A:** Jeśli algorytm A1 jest algorytmem iteracyjnym przeszukującym liniowo tablicę w poszukiwaniu pewnego elementu, a A2 jest algorytmem z rekurencją rozgałęzioną przeszukującym tę samą tablicę w tym samym celu, to który z tych algorytmów ma wyższą złożoność obliczeniową?
 - A. na pewno algorytm A1,
 - B. na pewno algorytm A2,
 - C. mogą mieć taką samą złożoność,
 - D. trudno porównać, bo nie podano tych algorytmów.
- **Grupa B:** Czy w przypadku algorytmu rekurencyjnego przeszukiwania tablicy uporządkowanej celem znalezienia pewnego jej elementu jest sens wykorzystywać rekurencję rozgałęzioną?
 - A. tak, bo warto podzielić tablicę np. na 2 części i osobno (rekurencyjnie) szukać elementu w obydwu częściach,
 - B. nie, bo po podzieleniu tablicy np. na 2 części wystarczy szukać elementu tylko w jednej z nich (rekurencja prosta),
 - C. w tym przypadku wybór rekurencji prostej czy rozgałęzionej nie ma znaczenia, bo złożoność obliczeniowa w obydwu przypadkach jest taka sama,
 - D. trudno porównać, bo nie podano o jakie konkretnie algorytmy chodzi.

Pytanie do efektu W1/5

- **Grupa A:** Jeśli dla mojego problemu znam algorytm, który ma wykładniczą złożoność obliczeniową pamięciową, to co mogę zrobić, aby móc rozwiązywać ten problem za pomocą komputera dla dużych rozmiarów problemu?
 - A. zaimplementować ten algorytm w postaci programu i go uruchomić,
 - B. dokupić jak najwięcej pamięci RAM do komputera,
 - C. użyć komputera z większą liczbą rdzeni,
 - D. wymyśleć algorytm o niższej złożoności pamięciowej.

- **Grupa B:** Jeśli dla mojego problemu znam algorytm, który ma wykładniczą złożoność obliczeniową czasową, to co mogę zrobić, aby móc rozwiązywać ten problem za pomocą komputera dla dużych rozmiarów problemu?
 - A. zaimplementować ten algorytm w postaci programu i go uruchomić,
 - B. użyć komputera z możliwie największą częstotliwością taktowania procesora
 - C. dokupić jak najwięcej pamięci RAM do komputera,
 - D. użyć komputera z większą liczbą rdzeni,
 - E. wymyśleć algorytm o niższej złożoności czasowej.

Pytanie do efektu W1/5

- **Grupa A:** Jeśli algorytm A1 jest algorytmem iteracyjnym przeszukującym liniowo tablicę w poszukiwaniu pewnego elementu, a A2 jest algorytmem z rekurencją rozgałęzioną przeszukującym tę samą tablicę w tym samym celu, to który z tych algorytmów ma wyższą złożoność obliczeniową?
 - A. na pewno algorytm A1,
 - B. na pewno algorytm A2,
 - C. mogą mieć taką samą złożoność,
 - D. nie można o tym dyskutować, bo nie podano tych algorytmów.
- **Grupa B:** Czy w przypadku algorytmu rekurencyjnego przeszukiwania tablicy uporządkowanej celem znalezienia pewnego jej elementu jest sens wykorzystywać rekurencję rozgałęzioną?
 - A. tak, bo warto podzielić tablice np. na 2 części i osobno (rekurencyjnie) szukać elementu w obydwu częściach,
 - B. nie, bo po podzieleniu tablicy np. na 2 części wystarczy szukać elementu tylko w jednej z nich (rekurencja prosta),
 - C. w tym przypadku wybór rekurencji prostej czy rozgałęzionej nie ma znaczenia, bo złożoność obliczeniowa w obydwu przypadkach jest taka sama,
 - D. nie można o tym dyskutować, bo nie podano o jaki konkretnie algorytm chodzi.

Pytanie do efektu W2/3

- **Grupa A:** Podaj rzędy złożoności obliczeniowej następujących operacji: wstawiania do tablicy dynamicznej, wyszukiwania w tablicy haszującej, usuwania z drzewa binarnego.

- A. $\Theta(n)$, $\Theta(\log n)$, $\Theta(\log n)$
- B. $\Theta(n^2)$, $\Theta(n)$, $\Theta(n)$
- C. $\Theta(1)$, $\Theta(1)$, $\Theta(\log n)$
- D. $\Theta(1)$, $\Theta(1)$, $\Theta(n)$

- **Grupa B:** Podaj rzędy złożoności obliczeniowej następujących operacji: wstawiania do drzewa binarnego, wyszukiwania w tablicy dynamicznej uporządkowanej, usuwania z tablicy haszującej.

- A. $\Theta(\log n)$, $\Theta(\log n)$, $\Theta(1)$
- B. $\Theta(1)$, $\Theta(n)$, $\Theta(n)$
- C. $\Theta(n)$, $\Theta(\log n)$, $\Theta(1)$
- D. $\Theta(\log n)$, $\Theta(n)$, $\Theta(1)$

Pytanie do efektu W2/3

- **Grupa A:** Strukturą konkretną nadającą się do implementacji abstrakcyjnej listy jest:

- A. tablica dynamiczna,
- B. lista powiązana,
- C. drzewo binarne,
- D. tablica mieszająca.

- **Grupa B:** Strukturą konkretną nadającą się do implementacji zbioru jest:

- A. tablica dynamiczna,
- B. lista powiązana,
- C. drzewo binarne,
- D. tablica mieszająca.

Pytanie do efektu W2/3

- **Grupa A:** Metoda reprezentacji grafów polegająca na tym, że dla każdego wierzchołka grafu budujemy listę wierzchołków będących jego sąsiadami nazywa się:
 - A. metodą sąsiadów,
 - B. metodą macierzy sąsiedztwa,
 - C. metodą listy sąsiedztwa,
 - D. żadna z powyższych.
- **Grupa B:** Metoda reprezentacji grafów polegająca na tym, że budujemy macierz kwadratową, w której przechowujemy informację o ewentualnych krawedziach pomiędzy sąsiednimi wierzchołkami w grafie nazywa się:
 - A. metodą sąsiadów,
 - B. metodą macierzy sąsiedztwa,
 - C. metodą listy sąsiedztwa,
 - D. żadna z powyższych.

Pytanie do efektu W2/4

- **Grupa A:** Która z poniższych implementacji zbioru będzie miała najszybszą operację usuwania:
 - A. za pomocą tablicy dynamicznej,
 - B. za pomocą uporządkowanej tablicy dynamicznej,
 - C. za pomocą drzewa binarnego,
 - D. za pomocą tablicy mieszającej.
- **Grupa B:** Która z poniższych implementacji listy będzie miała najwolniejszą operację wyszukiwania elementów:
 - A. za pomocą tablicy mieszającej
 - B. za pomocą tablicy dynamicznej,
 - C. za pomocą uporządkowanej tablicy dynamicznej,
 - D. za pomocą drzewa binarnego.

Pytanie do efektu W2/4

- **Grupa A:** Która z poniższych implementacji listy będzie miała najszybszą operację wyszukiwania elementów:
 - A. za pomocą tablicy dynamicznej,
 - B. za pomocą uporządkowanej tablicy dynamicznej,
 - C. za pomocą listy powiązanej,
 - D. za pomocą uporządkowanej listy powiązanej,

- **Grupa B:** Która z poniższych implementacji zbioru będzie miała najwolniejszą operację usuwania elementów :
 - za pomocą tablicy dynamicznej,
 - za pomocą uporządkowanej tablicy dynamicznej,
 - za pomocą drzewa binarnego,
 - za pomocą tablicy mieszającej.

Pytanie do efektu W2/4

- **Grupa A:** Która z poniższych implementacji listy będzie miała najszybszą operację wstawiania elementów:
 - A. za pomocą tablicy dynamicznej,
 - B. za pomocą uporządkowanej tablicy dynamicznej,
 - C. za pomocą listy powiązanej,
 - D. za pomocą uporządkowanej listy powiązanej,
- **Grupa B:** Która z poniższych implementacji zbioru będzie miała najwolniejszą operację wstawiania elementów:
 - za pomocą tablicy dynamicznej,
 - za pomocą uporządkowanej tablicy dynamicznej,
 - za pomocą drzewa binarnego,
 - za pomocą tablicy haszującej

Pytanie do efektu W2/5

- **Grupa A:** Jeśli do reprezentowania danych potrzeba strukturę o możliwie szybkim wyszukiwaniu i oszczędności pamięci, a szybkość wstawiania i usuwania oraz uporządkowanie elementów w strukturze nie są istotne, to do implementacji takiej struktury zalecane jest użycie:

- A. tablicy dynamicznej,
- B. listy powiązanej,
- C. tablice mieszającej,
- D. drzewa binarnego.

- **Grupa B:** Jeśli do reprezentowania danych potrzeba strukturę o możliwie szybkim wstawianiu (najlepiej rzędu $O(1)$) i oszczędności pamięci, a szybkość wyszukiwania i usuwania oraz uporządkowanie elementów w strukturze nie są istotne, to do implementacji takiej struktury zalecane jest użycie:

- A. tablicy dynamicznej,
- B. listy powiązanej,
- C. tablice mieszającej,
- D. drzewa binarnego.

Pytanie do efektu W2/5

- **Grupa A:** Jeśli do reprezentowania danych potrzeba strukturę o możliwie szybkim wstawianiu elementów i uporządkowaniu wewnętrznym elementów, a szybkość wyszukiwania i usuwania oraz oszczędność pamięci nie są istotne, to do implementacji takiej struktury zalecane jest użycie:

- A. tablicy dynamicznej uporządkowanej,
- B. listy powiązanej uporządkowanej,
- C. tablicy haszującej,
- D. drzewa binarnego.

- **Grupa B:** Jeśli do reprezentowania danych potrzeba oszczędną pamięciowo i uporządkowaną wewnętrze strukturę, a szybkość wstawiania, wyszukiwania i usuwania nie są istotne, to do implementacji takiej struktury zalecane jest użycie:

- A. tablicy dynamicznej uporządkowanej,
- B. listy powiązanej uporządkowanej,
- C. tablicy haszującej,
- D. drzewa binarnego.

Pytanie do efektu W2/5

- **Grupa A:** Jeśli do reprezentowania danych potrzeba strukturę o możliwie szybkim wstawianiu i wyszukiwaniu (najlepiej rzędu $O(1)$), a szybkość usuwania oraz uporządkowanie elementów i oszczędność pamięci w strukturze nie są istotne, to do implementacji takiej struktury zalecane jest użycie:

- A. tablicy dynamicznej,
- B. tablicy dynamicznej uporządkowanej,
- C. tablicy mieszającej,
- D. drzewa binarnego.

- **Grupa B:** Jeśli do reprezentowania danych potrzeba strukturę o możliwie szybkim wstawianiu (najlepiej rzędu $O(1)$), a szybkość wyszukiwania i usuwania oraz uporządkowanie elementów w strukturze i oszczędność pamięci nie są istotne, to do implementacji takiej struktury zalecane jest użycie:

- A. tablicy dynamicznej,
- B. listy powiązanej,
- C. tablicy haszującej,
- D. drzewa binarnego.

Pytanie do efektu W3/3

- **Grupa A:** Która z poniższych metod konstrukcji algorytmów jest metodą dokładną:
 - A. metoda brutalnej siły
 - B. metoda wspinaczkowa,
 - C. programowanie dynamiczne,
 - D. metoda Monte Carlo.
- **Grupa B:** Która z poniższych metod konstrukcji algorytmów jest metodą aproksymacyjną:
 - A. algorytm zachłanny
 - B. metoda dziel i zwyciężaj
 - C. przeszukiwanie z nawrotami
 - D. błądzenie losowe

Pytanie do efektu W3/3

- **Grupa A:** Metoda rozwiązania problemu wyszukiwania minimalnego elementu z tablicy n -wymiarowej polegająca na wylosowaniu k elementów z tablicy i zwróceniu najmniejszego z wylosowanych jest metodą:
 - A. dokładną
 - B. aproksymacyjną,
 - C. w pewnym sensie jest dokładną i aproksymacyjną
 - D. trudno powiedzieć
- **Grupa B:** Metoda rozwiązania problemu wyszukania elementu w tablicy n -elementowej poprzez liniowy przegląd wszystkich elementów tablicy jest metodą:
 - A. dokładną
 - B. aproksymacyjną,
 - C. w pewnym sensie jest dokładną i aproksymacyjną
 - D. trudno powiedzieć

Pytanie do efektu W3/3

- **Grupa A:** Metoda sortowania tablic, która polega na wyszukaniu elementu mającego się znaleźć na zadanej pozycji i zamianie miejscami z tym, który jest tam obecnie, przy czym operacja ta jest wykonywana dla wszystkich indeksów sortowanej tablicy to metoda:
 - A. bąbelkowa,
 - B. przez wybór
 - C. przez wstawianie,
 - D. przez scalanie
- **Grupa B:** Metoda sortowania tablic, która polega na podzieleniu tablicy danych na dwie równe części, rekurencyjnym posortowaniu osobno każdej z nich oraz ich scaleniu to metoda:
 - A. bąbelkowa,
 - B. przez wybór,
 - C. przez wstawianie,
 - D. żadna z powyższych.

Pytanie do efektu W3/3

- **Grupa A:** Metoda sortowania tablic, która polega na wybraniu klucza osiowego, podzieleniu tablicy na dwie części (elementy nie większe oraz większe od klucza osiowego) oraz rekurencyjnie posortowanie osobno obydwu części tablicy to metoda:
 - A. szybkiego sortowania,
 - B. przez wybór
 - C. przez wstawianie,
 - D. przez scalanie
- **Grupa B:** Metoda sortowania tablic, która polega na tym, że kolejne elementy z sortowanej tablicy są ustawiane na odpowiednie miejsca docelowe, które jest wyszukiwane poprzez porównanie ustawianego elementu z kolejnymi elementami tablicy (idąc od prawej strony) póki nie napotka się elementu mniejszego lub nastąpi dojście do początku zbioru uporządkowanego to metoda:
 - A. wolnego sortowania,
 - B. przez wybór,
 - C. przez wstawianie,
 - D. żadna z powyższych.

Pytanie do efektu W3/3

- **Grupa A:** Metoda przeszukiwania grafów polegająca na sieganiu w grafie coraz dalej o ile jest to możliwe, a w przypadku braku możliwości sięgnięcia dalej, cofaniu się do wierzchołka z którego się wyszło w poprzednim kroku i dalszym sięganiu do nieodwiedzonych jeszcze wierzchołków (aż do odwiedzenia ich wszystkich) jest metodą:

- A. przeszukiwania grafu wszerz,
- B. przeszukiwanie grafu w głąb,
- C. programowania dynamicznego,
- D. żadna z powyższych.

- **Grupa B:** Metoda przeszukiwania grafów polegająca na odwiedzeniu wszystkich wierzchołków osiągalnych z wierzchołka początkowego warstwami, gdzie dana warstwa oznacza wierzchołki tak samo odległe od zadanego wierzchołka jest metodą:

- A. przeszukiwania grafu wszerz,
- B. przeszukiwanie grafu w głąb,
- C. programowania dynamicznego,
- D. żadna z powyższych.

Pytanie do efektu W3/4

- **Grupa A:** Dolne ograniczenie na pesymistyczny czas sortowania polega na tym, że jeśli n jest rozmiarem sortowanego ciągu, to najlepszy algorytm sortowania z użyciem porównań musi mieć złożoność obliczeniową czasową rzędu:
 - $\Omega(\log n)$
 - $O(n \log n)$
 - $\Omega(n \log n)$
 - $O(n)$
- **Grupa B:** Zgodnie z twierdzeniem na temat dolnego ograniczenia na pesymistyczny czas sortowania, algorytmem sortowania o optymalnej złożoności obliczeniowej jest algorytm:
 - A. szybkiego sortowania,
 - B. przez wybór
 - C. przez wstawianie,
 - D. przez scalanie.

Pytanie do efektu W3/4

- **Grupa A:** Które z poniższych stwierdzeń dotyczących metod konstrukcji algorytmów jest prawdziwe:
 - A. Programowanie dynamiczne jest efektywniejsze czasowo od metody dziel i zwyciężaj,
 - B. Metoda brutalnej siły daje większą pewność znalezienia optymalnego rozwiązania problemu od algorytmu zachłannego
 - C. Metoda Monte Carlo jest efektywniejsza czasowo od metody przeszukiwania z nawrotami
 - D. Zarówno błądzenie losowe, jak i Metoda Monte Carlo mogą czasem znaleźć rozwiązanie optymalne
- **Grupa B:** Które z poniższych stwierdzeń dotyczących metod konstrukcji algorytmów jest fałszywe:
 - A. jeśli algorytm zachłanny nie jest efektywny czasowo dla danego problemu, to nie ma sensu stosować metody Monte Carlo,
 - B. metoda błądzenia losowego jest rodzajem metody generowania i testowania,
 - C. oprócz metody brutalnej siły, żadna inna metoda nie potrafi znaleźć dokładnych rozwiązań,
 - D. metoda dziel i zwyciężaj jest odmianą programowania dynamicznego i jest od niego efektywniejsza pamięciowo.

Pytanie do efektu W3/4

- **Grupa A:** Jeśli do przeszukiwania grafów stosujemy metodę przeszukiwania w głąb oraz metodę przeszukiwania wszerz, to która z tych metod jest efektywniejsza czasowo (z punktu widzenia rzędu złożoności obliczeniowej):
 - A. przeszukiwanie grafu wszerz,
 - B. przeszukiwanie grafu w głąb,
 - C. obydwie są tak samo efektywne,
 - D. trudno powiedzieć, bo to zależy od reprezentacji grafu.
- **Grupa B:** Jeśli w algorytmie przeszukiwania grafów wszerz zależy nam na tym, aby rozmiar zbioru wierzchołków miał jak najmniejszy wpływ na wzrost złożoności obliczeniowej pamięciowej, to do reprezentacji grafu używamy:
 - A. listy sąsiedztwa,
 - B. macierzy sąsiedztwa,
 - C. lista i macierz sąsiedztwa są tak samo efektywne,
 - D. reprezentacja grafu nie ma tutaj wpływu, bo o złożoności pamięciowej decyduje długość najdłuższej prostej ścieżki w grafie.

Pytanie do efektu W3/5

- **Grupa A:** Jeśli przestrzeń stanów dla danego problemu jest mała (np. do 10000 stanów) i zależy nam na rozwiązaniu dokładnym problemu, to należy stosować metody:
 - A. programowanie dynamiczne,
 - B. metodę Monte Carlo
 - C. metodę przeszukiwania z nawrotami,
 - D. algorytm zachłanny.
- **Grupa B:** Jeśli przestrzeń stanów dla danego problemu jest bardzo duża, ale nie zależy nam na rozwiązaniu dokładnym problemu, to należy stosować metody:
 - A. metodę brutalnej siły,
 - B. metodę Monte Carlo,
 - C. metodę dziel i zwyciężaj,
 - D. błędzenie losowe.

Pytanie do efektu W3/5

- **Grupa A:** Jeśli problem plecakowy decyzyjny dotyczy wyboru około 100 przedmiotów z 700 000 przedmiotów, to jaką metodę można efektywnie użyć do rozwiązania tego problemu:
 - A. programowanie dynamiczne,
 - B. metodę Monte Carlo
 - C. metodę przeszukiwania z nawrotami,
 - D. algorytm zachłanny.
- **Grupa B:** Jeśli problem komiwojażera dotyczy 1000 miast, to jaka metoda nie może być użyta do rozwiązania tego problemu:
 - A. metoda przeszukiwania z nawrotami,
 - B. metoda brutalnej siły (przeglądanie wszystkich permutacji poszczególnych miast),
 - C. algorytm zachłanny,
 - D. metoda Monte Carlo.

Pytanie do efektu W3/5

- **Grupa A:** Jaką metodę rozwiązania najlepiej zastosować w problemie wydawania reszty:
 - A. metodę Monte Carlo,
 - B. metodę przeszukiwania z nawrotami,
 - c. algorytm zachłanny,
 - D. żadna z powyższych się nie nadaje.

- **Grupa B:** Jaką metodę rozwiązania najlepiej zastosować w problemie przewiezienia wilka, kozy i kapusty:
 - A. metoda przeszukiwania z nawrotami,
 - B. metoda brutalnej siły (przeglądanie wszystkich permutacji z powtórzeniami o ustalonej długości),
 - c. metoda Monte Carlo,
 - D. żadna z powyższych się nie nadaje.

Pytanie do efektu W4/3

- **Grupa A:** Którą z poniższych własności nie należy dowodzić dla udowodnienia, że dany algorytm jest semantycznie poprawny:
 - A. własność symetri danych wejściowych i wyjściowych,
 - B. własność częściowej poprawności,
 - C. własność określoności,
 - D. własność stopu.
- **Grupa B:** Którą z poniższych metod jest metodą dowodzenia częściowej poprawności algorytmów:
 - A. metoda liczników iteracji,
 - B. metoda malejących wielkości,
 - C. metoda niezmienników iteracji,
 - D. żadna z powyższych.

Pytanie do efektu W4/3

- **Grupa A:** Warunek logiczny, który opisuje własność poprawnych danych na wejściu algorytmu nazywa się:
 - A. warunkiem rozpoczęcia,
 - B. warunkiem początkowym,
 - C. warunkiem końcowym,
 - D. warunkiem określoności.
- **Grupa B:** Warunek logiczny, który opisuje własność poprawnych wyników algorytmu oraz ich związek z danymi nazywa się:
 - A. warunkiem rozpoczęcia,
 - B. warunkiem początkowym,
 - C. warunkiem końcowym,
 - D. warunkiem stopu.

Pytanie do efektu W4/3

- **Grupa A:** Własność algorytmu polegająca na tym, że dla każdego danych wejściowych spełniających warunek początkowy, obliczenie algorytmu nie jest przerwane, gdyż wszystkie jego operacje są dobrze określone nosi nazwę:

- A. warunku początkowego,
- B. warunku określoności,
- C. warunku stopu,
- D. warunku końcowego.

- **Grupa B:** Własność algorytmu polegająca na tym, że dla każdego danych wejściowych spełniających warunek początkowy obliczenie jest skończone nosi nazwę:

- A. warunku początkowego,
- B. warunku określoności,
- C. warunku końcowego,
- D. żadne z powyższych.

Pytanie do efektu W4/4

- **Grupa A:** Metoda dowodu własności stopu algorytmu z pętlą polegająca na wyliczeniu ile razy zostanie wykonana iteracja danej pętli i stwierdzeniu, że skoro jest to liczba skończona, to iteracje pętli kiedyś się zakończą, nazywa się:

- A. metodą liczników iteracji,
- B. metodą malejących wielkości
- C. metodą niemienników iteracji,
- D. żadna z powyższych.

- **Grupa B:** Metoda dowodu własności stopu algorytmu z pętlą opierająca się na założeniu, że jeśli w kolejnych iteracjach pętli dana wielkość jest coraz mniejsza i dodatkowo jest ograniczona od dołu, to pętla kiedyś się zakończy, co oznacza, że obliczenie będzie skończone, nazywa się:

- A. metodą liczników iteracji,
- B. metodą malejących wielkości
- C. metodą niemienników iteracji,
- D. żadna z powyższych.

Pytanie do efektu W4/4

- **Grupa A:** Która z poniższych trójek operacji zawiera tylko operacje, które zagrażają własności określoności algorytmu (bez uwzględniania problemu przekroczenia zakresu wartości typu liczbowego):

- A. dodawanie, odejmowanie, mnożenie,
- B. mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie,
- C. pierwiastkowanie, dzielenie, logarytmowanie,
- D. logarytmowanie, mnożenie, dodawanie.

- **Grupa B:** Która z poniższych trójek operacji zawiera tylko operacje, które nie zagrażają własności określoności algorytmu (bez uwzględniania problemu przekroczenia zakresu wartości typu liczbowego):

- A. dodawanie, odejmowanie, mnożenie,
- B. mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie,
- C. pierwiastkowanie, dzielenie, logarytmowanie,
- D. logarytmowanie, mnożenie, dodawanie.

Pytanie do efektu W4/5

- **Grupa A:** Jeśli program, który powinien wyliczać sumę elementów pewnego ciągu liczb całkowitych policzył iloczyn tych elementów, to znaczy że nie sprawdzono dla tego programu własności:
 - A. częściowej poprawności,
 - B. stopu,
 - C. określoności
 - D. żadnej z powyższych.
- **Grupa B:** Jeśli program, który sprawdza występowanie pewnego elementu w tablicy zawiesił się, to znaczy że nie sprawdzono dla tego programu własności:
 - A. częściowej poprawności,
 - B. stopu,
 - C. określoności
 - D. żadnej z powyższych

Pytanie do efektu W4/5

- **Grupa A:** Jeśli w programie komputerowym zdarzył się błąd polegający na próbie wyliczania pierwiastka kwadratowego z liczby ujemnej to znaczy że nie sprawdzono dla tego programu własności:
 - A. częściowej poprawności,
 - B. stopu,
 - C. określoności
 - D. żadnej z powyższych
- **Grupa B:** Jeśli program, który ma wyliczać maksimum elementów pewnego zbioru liczb całkowitych policzył minimum tego zbioru, to znaczy że nie sprawdzono dla tego programu własności:
 - A. częściowej poprawności,
 - B. stopu,
 - C. określoności
 - D. żadnej z powyższych

Pytanie do efektu W4/5

- **Grupa A:** Jeśli przy wyliczeniu sumy elementów ciągu program zwiesił się to znaczy, że nie sprawdzono dla tego programu własności:

- A. częściowej poprawności,
- B. stopu,
- C. określoności
- D. żadnej z powyższych

- **Grupa B:** Jeśli zdarzył się błąd dzielenia przez zero w programie komputerowym, to znaczy że nie sprawdzono dla tego programu własności:

- A. częściowej poprawności,
- B. stopu,
- C. określoności,
- D. żadnej z powyższych.