TUTORIALE 🛆 MOJE KURSY WYSZUKAJ KURS MetNum / Tydzień X: Zaliczenie (10.12:2024, 11:45, C2-429) / Sprawdzian zaliczeniowy Sprawdzian zaliczeniowy 10 grudnia 2024, godzina 11:45, sala C2-429. Przegląd wyników Grupa: A Data testu offline: wtorek, 10 grudnia 2024, 11:45 Zaznaczenia: 21,63/30,00 (72,11%) Ocena: 72,11 z możliwych 100,00 Widok zeskanowanego formularza (Strona 1) Pytanie **1** Należy zaznaczyć liczby (ew. wartości podanych ilorazów), które są reprezentowane w formacie zmiennoprzecinkowym (liczby typu float lub double) bez błędu zaokrąglenia Poprawnie Punkty: 1,00 z ■ A. 3/8. 1,00 B. 0.2. ☑ C. 17.5. ✓ ☑ D. 1.25. ✓ E. 2/3. Twoja odpowiedź jest poprawna. Pytanle 2 Dla przypomnienia: Dokładność maszynowa  $arepsilon pprox 2.22 \cdot 10^{-16}, realmin pprox 2.22 \cdot 10^{-308}.$ Poprawnie a,b,c są zmiennymi typu double.  $a,b\in [1,2)$ . Obliczono c=a-b. Zmienna c może mieć wartość Punkty: 1,00 z 1,00 A.  $\sim 10^{-100}$ . B.  $\varepsilon/4$ . ☑ C. 10ε. ✓ ☑ D. 0.5. ✓ ☑ E. ε. ✓ ✓ F. O. ✓ Twoja odpowiedź jest poprawna. Pytanie 3 Macierz A ma 20 wierszy i 5 kolumn. Wśród tych 20 wierszy są 3 wiersze liniowo zależne od pozostałych 17 (liniowo od siebie niezależnych). Liczba niezerowych wartości szczególnych macierzy A (przy założeniu obliczeń bez błędów numerycznych) jest równa Poprawnie Punkty: 1,00 z Wybierz wszystkie poprawne: 1,00 a. 20. b. 3. ☑ c. 5. ✓ d. 17. Twoja odpowiedź jest poprawna. Pytanie **4** Efekt Rungego to Poprawnie Punkty: 1,00 z a. Pogorszenie jakości interpolacji wielomianowej wraz ze spadkiem liczby węzłów. 1,00 b. Zjawisko związane z działaniem metody Rungego-Kutty czwartego rzędu (ode45). c. Poprawa jakość interpolacji będąca efektem większej liczby węzłów (mamy więcej danych, więc możemy dokładniej interpolować daną funkcję). 🜌 d. Pogorszenie jakości interpolacji wielomianowej wraz ze wzrostem liczby węzłów. 🗸 Twoja odpowiedź jest poprawna. Pytanie **5** Klasyczna metoda Grama-Schmidta. Częściowo poprawnie A. Klasyczny algorytm jest stabilny numerycznie. Punkty: 0,50 z 💹 B. Metoda ta prowadzi do przedstawienia macierzy w postaci iloczynu macierzy ortogonalnej i macierzy trójkątnej. 🗸 1,00 C. Liczba iteracji algorytmu nie zależy od rozmiaru macierzy. D. Liczba iteracji algorytmu jest równa liczbie kolumn macierzy  $oldsymbol{A}$  . Twoja odpowiedź jest częściowo poprawna. Poprawnie wybrałeś (-łaś): 1. Pytanie **6** Podręcznikowym przykładem macierzy źle uwarunkowanej jest Poprawnie Punkty: 1,00 z a. Macierz Voldemorta. b. Macierz Van der Waalsa. c. Macierz jednostkowa. d. Macierz Hilberta. e. Macierz Gilberta. f. Macierz obrotu o kąt  $\pi/2$ . Twoja odpowiedź jest poprawna. Pytanie 7 Zaznacz zdanie(a) prawdziwe. Wartość wskaźnika uwarunkowania każdej macierzy  $oldsymbol{A}$ Poprawnie Punkty: 1,00 z ■ A. ≥ 1. ✓ 1,00 B. zależy od wektora prawej strony równania Ax=b oraz wektora rozwiązania x. C. należy do przedziału (0, 1]. D. jest równa  $||A||_2$ . Twoja odpowiedź jest poprawna. Pytanie 8 Stosując różne metody iteracyjne otrzymano cztery ciągi błędów kolejnych przybliżeń wartości dokładnej. Zaznacz ciąg (ciągi) zbieżne z wykładnikiem 2. Niepoprawnie Punkty: 0,00 z A. 1.0, 1e-2, 1e-4, 1e-6, 1e-8, 1e-10, ... × 1,00 ■ B. 1.0, 1e-1, 1e-2, 1e-4, 1e-8, 1e-16, ... ✓ C. 1.0, 0.9, 0.8, 0.7, 0.6, 0.5, ... D. 1.0, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001, ... × E. 1.0, 0.5, 0.25, 0.125, 0.0625, ... Twoja odpowiedź jest niepoprawna. Pytanie **9** Rozwiązanie którego układu równań liniowych Ax=b wymaga wykonania najmniejszej liczby operacji arytmetycznych? Gdy A jest macierzą: Poprawnie Punkty: 1,00 z A. trójkątną. 1,00 B. ortogonalną. C. diagonalną. D. pełną (każdy element macierzy jest różny od 0). Twoja odpowiedź jest poprawna. Pytanie 10 W reprezentacji zmiennoprzecinkowej zgodnej ze standardem IEEE754: Częściowo

poprawnie

1,00

Punkty: 0,47 z

Pytanie 11

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 12

Niepoprawnie

Punkty: 0,00 z

Pytanie 13

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 14

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 15

Niepoprawnie

Punkty: 0,00 z

Pytanie 16

Częściowo

poprawnie

1,00

Punkty: 0,50 z

Pytanie 17

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 18

Punkty: 0,50 z

Pytanie 19

Poprawnie

Punkty: 1,00 z

Pytanie 20

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 21

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 22

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 23

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 24

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 25

Niepoprawnie

Punkty: 0,00 z

Pytanie 26

Częściowo

poprawnie

Punkty: 0,33 z

Pytanie 27

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 28

Poprawnie

1,00

Punkty: 1,00 z

Pytanie 29

poprawnie

Pytanie 30

Niepoprawnie

Punkty: 0,00 z

AGH

1,00

1,00

1,00

Częściowo poprawnie

1,00

a. jeden z bitów mantysy reprezentuje jej znak.

b. jeden z bitów cechy reprezentuje jej znak.

🜌 c. występują dwa zera (dodatnie i ujemne). 🗸

Twoja odpowiedź jest częściowo poprawna.

Poprawnie wybrałeś (-łaś): 2.

a. nie wpływa.

b. zmniejsza je.

🛮 c. zwiększa je. 🗸

Twoja odpowiedź jest poprawna.

Twoja odpowiedź jest niepoprawna.

a. Ordinary Linear Squares.

b. Optimal Linear System.

d. Optimal Least Squares.

c. Ordinary Least Squares.

Co oznacza OLS w kontekście aproksymacji?

Czym charakteryzuje się dominująca wartość własna?

b. Może mieć dowolną krotność algebraiczną.

a. Jest symetryczna i półdodatnio określona.

c. Wartości własne są wyłącznie dodatnie.

d. Jest symetryczna i dodatnio określona.

e. Jest macierzą dobrze uwarunkowaną. 🗙

Czym charakteryzuje się każda macierz diagonalnie dominująca?

A. || ||<sub>1</sub>.

C. || ||<sub>2.</sub>

D. || ||<sub>∞</sub>,

d. można zapisać bez błędu wszystkie liczby wymierne.

f. maksymalny błąd względny reprezentacji liczby jest stały.

h. można zapisać bez błędu wszystkie liczby rzeczywiste.

d. zwiększa dla liczb dodatnich i zmniejsza dla ujemnych.

e. zwiększa dla liczb ujemnych i zmniejsza dla dodatnich.

Wektor  $\mathbf{x} = [-1/2, \sqrt{2}/2, -1/2]^T$  jest wektorem jednostkowym gdy przyjmiemy normę:

B. Dla każdej z wymienionych norm nie jest wektorem jednostkowym. 🗙

🌌 a. Jest największa co do modułu spośród wszystkich wartości własnych macierzy. 🗸

🛮 b. Wartość bezwzględna i-tego elementu głównej przekątnej jest większa od sumy wartości bezwzględnych pozostałych elementów i-tego wiersza. 🗸

f. Wartość i-tego elementu głównej przekątnej jest większa od sumy wartości pozostałych elementów i-tego wiersza.

c. Jest to największa wartość spośród wszystkich wartości własnych macierzy.

Jaki jest wpływ zwiększania stopnia wielomianu aproksymującego na błąd aproksymacji?

a. Błąd w zbiorze testowym może wzrosnąć względem błędu w zbiorze uczącym.

Jakie czynności wykonuje się podczas wykorzystania SVD do redukcji wymiarowości danych?

b. Wykorzystanie iloczynów diadycznych do przybliżenia danych macierzą niższego rzędu.

c. Minimalizacja normy Frobeniusa w celu znalezienia sigma-ciała przestrzeni ortogonalnej.

🌌 e. Wybór największych wartości szczególnych i odpowiadających im wektorów osobliwych. 🗸

Którą/Które z norm macierzowych można wykorzystać do obliczenia wskaźnika uwarunkowania?

Które z poniższych stwierdzeń opisują wartości i wektory własne macierzy symetrycznych dodatnio określonych?

kontrprzykład).

Które z poniższych metod/macierzy można wykorzystać podczas rozwiązania układu równań liniowych (jako jeden lub więcej kroków w algorytmie)?

X Za tę odpowiedź nie ma punktów ujemnych i dodatnich, ponieważ jak zauważył K. Pustelnik w przypadku powtarzających się wartości własnych taka zależność nie zachodzi (istnieje

Macierz  $A_{n imes n}$  jest operatorem przekształcenia przestrzeni  $\mathbb{R}^n$  w przestrzeń  $\mathbb{R}^n$ . Rozkład SVD pokazuje, że jest to przekształcenie złożone obrotów w jednej przestrzeni (dziedzinie), skalowania i obrotów w przestrzeni obrazu. Liczba

🌌 c. Zbyt duży stopień wielomianu może prowadzić do overfittingu (nadmiernego dopasowania). 🗸

b. Błąd aproksymacji w zbiorze uczącym zawsze maleje monotonicznie.

d. Wykorzystanie rozkładu LU w roli bazy nowej przestrzeni macierzowej.

Jakie warunki muszą być spełnione, aby macierz mogła być rozłożona na LU?

d. Błąd aproksymacji jest niezależny od stopnia wielomianu.

🜌 a. Pominięcie najmniejszych wartości szczególnych. 🗸

a. Macierz musi być kwadratowa.

b. Macierz musi być symetryczna.

d. Macierz musi być dodatnio określona

f. Musi istnieć macierz do niej odwrotna.

🧧 e. Norma nieskończoności (maksimum). 🗸

a. Pseudoodwrotność Moore'a-Penrose'a.

e. Macierz musi być diagonalnie dominująca.

c. Macierz musi być trójkątna.

a. Norma Frobeniusa.

b. Norma kolumnowa.

💹 c. Norma euklidesowa. 🗸

💹 d. Norma spektralna. 🗸

b. Rozkład LU.

e. Metodę bisekcji.

🗸 a. Wektory własne są

ortogonalne.

🛮 f. Rozkład QR. 🗸

c. Metodę Rungego-Kutty.

d. Dwupunktowy iloraz różnicowy.

g. Metodę gradientów sprzężonych. 🗸

b. Wszystkie wartości własne są ujemne.

💹 c. Wszystkie wartości własne są rzeczywiste. 🗸

d. Wektory własne mogą tworzyć bazę przestrzeni.

Które z poniższych stwierdzeń opisują własności macierzy ortogonalnej?

💹 b. Transpozycja macierzy ortogonalnej jest równa jej macierzy odwrotnej. 🗸

d. W każdej macierzy ortogonalnej wszystkie elementy leżące poza przekątną są równe zeru.

Które z poniższych warunków można wykorzystać jako kryteria stopu w metodach iteracyjnych? (tol jest wartością zadanej tolerancji).

możliwych, niezależnych obrotów w jednej przestrzeni dla n=2 jest równa 1, dla n=3 wynosi ona 3. Wybierz poprawną odpowiedź.

Ortogonalizacja metodą odbić zwierciadlanych Householdera. Zaznacz prawdziwe zdania odnoszące się do tej metody.

b. Odbicia zwierciadlane Householdera są odbiciami względem odpowiednich wersorów układu współrzędnych. 🗙

a. Umożliwia paralelizację – równoległe zerowanie elementów kilku kolumn macierzy.

c. Unika niebezpieczeństwa utraty cyfr znaczących w operacji dodawania lub odejmowania

W którym przypadku metoda Newtona-Raphsona (stycznych) z pewnością zbiega do rozwiązania?

a. promienie spektralne widm lewo- i prawostronnych macierzy wektorów osobliwych.

🌌 a. Koszt obliczeniowy jednej iteracji metody potęgowej sprowadza się do jednego mnożenia wektora przez macierz i normalizacji jednego wektora. 🗸

b. Błąd przybliżenia położenia wartości własnych na płaszczyźnie zespolonej jest tym mniejszy, im macierz jest mocniej zdominowana przekątniowo.

c. Błąd przybliżenia położenia wartości własnych na płaszczyźnie zespolonej jest tym mniejszy, im moduł jednej wartości własnej mocniej dominuje nad pozostałymi. 🗙

c. Koszt obliczeniowy jednej iteracji algorytmu QR sprowadza się do jednego mnożenia macierzy przez macierz  $R\cdot Q$ .

e. Koszt obliczeniowy jednej iteracji metody potęgowej i jednej iteracji odwrotnej metody potęgowej jest taki sam.

e. Wartości własne macierzy diagonalnej są równe elementom leżącym na głównej przekątnej.

Platforma obsługiwana przez:

Centrum e-Learningu i Innowacyjnej Dydaktyki AGH

Centrum Rozwiązań Informatycznych AGH

d. Obie metody – potęgowa i algorytm QR wyznaczania wartości i wektorów własnych – są metodami iteracyjnymi typu fixed-point.

b. W każdej iteracji odwrotnej metody potęgowej konieczne jest rozwiązanie układu równań liniowych z tą samą w każdej iteracji macierzą współczynników.

a. Załóżmy, że macierz ma wartości własne  $|\lambda_1|>|\lambda_2|>\lambda_3$ . Informacja o przybliżonym położeniu wartości własnych umożliwia (po przesunięciu widma macierzy) obliczenie  $\lambda_2$  odwrotną metodą potęgową. 🗸

d. Załóżmy, że macierz ma rzeczywiste wartości własne  $|\lambda_1|>|\lambda_2|>\lambda_3$ . Informacja o przybliżonym położeniu wartości własnych umożliwia (po przesunięciu widma macierzy) obliczenie  $\lambda_2$  metodą potęgową.

Pobierz aplikację mobilną

Wybierz język

lacksquare b. Zmiana wartości zmiennej niezależnej  $x_n$  w kolejnych iteracjach jest mniejsza od zadanej tolerancji  $|x_n-x_{n-1}|$ .  $\checkmark$ 

🜌 c. Każda kolumna macierzy jest liniowo niezależna od pozostałych. 🗸

e. Iloczyn skalarny dwóch różnych wierszy macierzy jest równy zero.

d. Liczba wykonanych iteracji przekracza zadaną wartość maksymalną.

a. Dla n=4 liczba obrotów to 6, dla n=5 liczba obrotów to 12.

b. Dla n=4 liczba obrotów to 5, dla n=5 liczba obrotów to 7.

d. Dla n=4 liczba obrotów to 4, dla n=5 liczba obrotów to 5.

 $\square$  c. Dla n=4 liczba obrotów to 6, dla n=5 liczba obrotów to 10.  $\checkmark$ 

a. Iloczyn macierzy z jej transpozycją daje macierz zerową.

f. Każda macierz ortogonalna jest symetryczna.

a. Wartość funkcji  $f(x_n) < tol$ .

lacksquare c. Wartość funkcji  $|f(x_n)| < tol.$   $\checkmark$ 

🛮 d. Jest numerycznie stabilna. 🗸

Rozkład Cholesky'ego istnieje dla wszystkich

b. Macierzy trójkątnych dolnych.

d. Macierzy ortogonalnych.

🌌 a. Gdy funkcja jest liniowa. 🗸

e. Gdy funkcja jest ciągła.

Wartości szczególne macierzy A to

b. Gdy funkcja jest kwadratowa.

c. Gdy funkcja jest różniczkowalna.

c. elementy wektorów osobliwych.

e. wartości obliczane w rozkładzie QR.

Zagadnienie własne. Zaznacz zdania prawdziwe.

Zaznacz prawidłowe wnioski z twierdzenia Gerszgorina.

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

c. Macierzy symetrycznych i dodatnio określonych.

e. Każdej macierzy postaci  $AA^T$ , gdzie A jest macierzą nieosobliwą.

f. Każdej macierzy postaci  $A^TA$ , gdzie A jest macierzą nieosobliwą.

d. Gdy funkcja jest kombinacją liniową funkcji trygonometrycznych.

 $\square$  b. wartości znajdujące się na przekątnej macierzy  $\Sigma$  z rozkładu SVD.  $\checkmark$ 

 $\square$  d. pierwiastki wartości własnych macierzy  $A^TA$  oraz  $AA^T$ .  $\checkmark$ 

a. Macierzy rzadkich.

🌌 d. Jest pierwszą wartością własną znajdowaną w metodzie potęgowej. 🗸

g. maksymalny błąd bezwzględny reprezentacji liczby jest stały. 🗙

🌌 e. można zapisać bez błędu wszystkie liczby całkowite z pewnego ograniczonego przedziału (tj. istnieje taki przedział). 🗸

Jak w standardowej reprezentacji zmiennoprzecinkowej wzrost wartości cechy wpływa na odległości pomiędzy kolejnymi dokładnie reprezentowanymi liczbami? (Odległość rozumianą jako bezwzględną wartość różnicy).