2010년 Matrix Theory Final, June 1st 11:45AM ~7th 11:00AM (Submit)

Prof. Sang-Gu Lee Major: 수학과 Year: 2 SNumber: 2009311029 Name: 조선희 Score / 150

V. Self Evaluation (50pts)(별지) - 파일로 제출.

참여 확인과 본인의 Project (Term paper) Proposal 에 대해 아래를 채우시오.

1. 본인이 그간 Q&A, 동료학생, "행렬론" 강좌등에 기여한 내용을 간단히 서술하세요!
   (1) Q&A 참여 개인 total 약 (93) 회 (스스로 QnA 에서 검색하여 확인 가능)

2. 자신이 한 학기 동안 PBL-BL English MT 강좌에서 **학습한 내용을 나름대로 모두 정리하여 제출하세요.**
(분량-자유, 서술방법-독창성 보장)

1단원 - Linear Equations and Matrices

행렬의 덧셈, 곱셈, 스칼라 배와 같은 기본 연산법, 대각행렬, 삼각행렬, 대칭행렬 등의 용어, System of linear equations을 행렬로 나타내고 Gaussian 소거법과 Gauss-Jordan 소거법을 이용해 푸는 방법을 배웠다. Gaussian 소거법과 Gauss-Jordan 소거법은 elementary matrices의 곱으로 나타낼 수 있고, elementary matrix는 항상 가역이기 때문에 역행렬도 쉽게 얻을 수 있다는 것도 배웠다. Gaussian 소거법과 Gauss-Jordan 소거법을 이용해 3×3, 4×4 행렬을 손으로 풀 때는 연립방정식이 훨씬 편하겠다는 생각을 했지만, 상상할 수 없이 큰 개수의 연립방정식을 이용해 그만큼의 미지수를 계산하기 위한 컴퓨터 프로그램을 짤 때는 Gaussian 소거법과 Gauss-Jordan 소거법을 이용하는 것이 연립방정식을 이용하는 것보다는 훨씬 간단하고 편리하다는 것을 알게 되었다. 크기가 큰 행렬들의 곱을 실행하는 프로그램을 짤 때 큰 행렬을 Block matrix들로 나누어 계산하도록 하면 컴퓨터가 무리 없이 계산할 수 있을 것이라는 생각을 했다. LDU-factorization은 행렬을 하삼각행렬, 대각행렬, 상삼각행렬로 분해해서 나타낸 뒤 해를 구하는 것인데, 컴퓨터의 비약적인 발전을 가져오게 한 발견이라고 교수님께서 설명해 주셨다. Applications에서 행렬이 암호론에 관련이 되어있다는 것을 알고, 행렬론은 컴퓨터와 서로 발전을 이끌어주는 학문이라는 것을 느끼게 되었다.

2단원 - Determinants

Determinant의 기본 성질, 여인자 전개, Cramer's rule 에 대해 배웠다. Cramer's rule는 역행렬을 구할 필요없이, 두 개의 determinant를 통해 필요한 값만 구할 수 있다는 것이 효율적이라는 생각이 들었다. Applications에서 행렬식을 이용해서 부피나 면적을 구하는 것을 보고 너무 신기했다.

3단원 - Vector space

Vector space의 정의와 subspace의 정의를 배우고 그것들을 만족하는 함수나 수열 또한 vector space, subspace에 포함된다는 것을 배웠다. Bases는 최소한으로 span 가능한 벡터들의 모임이자 최대로 independent한 벡터들의 모임이라는 것을 알고 그것을 구하는 방법을 배웠다. Dimensions는 basis를 이루는 벡터의 개수이고, 열공간, 해공간이 무엇인지, 열공간의 차원이자 행공간의 차원인 rank와 해공간인 nullity의 관계에 대해 배우고 이들을 이용한 invertibility의 동치문장들을 알아보았다. Bases for subspaces는 vector space의 bases를 구하는 방법과 비슷한 것 같았지만 헷갈리기도 했다.

4단원 - Linear Transformations

Linear Transformations의 정의와 성질을 배우고, 두 vector space가 선형변환 관계에 있으면 그 둘은 isomorphism하고 similar하며, 그 변환을 행렬로 표현할 수 있다는 것을 알았다. 특히 한쪽의 기저벡터를 다른 쪽의 기저벡터로 바꿔주는 행렬을 basis-change matrix라고 한다는 것도 배웠다. 이를 통해 rank-nullity정리를 kernel과 image의 차원관계로 나타낼 수도 있게 되었다. Applications에서의 Dual space와 Computer graphic에 선형변환이 이용된다는 것은 3D게임을 즐기는 나에게 매우 흥미로운 내용이었다.

5단원 - Inner Product Space

Inner produc의 정의를 배우고 그것이 vector space임을 알게 되었다. Inner product는 연산하는 vector space의 basis에 따라 행렬로 연산하는 방법과 함수로 연산하는 방법이 있는데, 둘 다 inner product를 통해 lengths와 distance를 정의하고, Cauchy-Schwartz inequality를 이용해 angle을 구할 수 있다. Inner product를 행렬로 연산할 때 사용하는 matrix A는 matrix represent라고 하고, 그 열들은 서로 정규직교이다. 이 A를 구하는 방법으로서 Gram-Schmidt orthogonalization을 배웠다. Gram-Schmidt orthogonalization을 통해 열들끼리의 직교를 배웠다면, orthogonal projection은 벡터공간끼리의 직교를 배우고 행공간, 열공간, 해공간의 관계에 대해서도 배웠다. Applications에서는 최소제곱해를 이용한 polynomial approximation과 QR-분해에 대해서 배웠다.

6단원 - Diagonalization

고유값과 고유벡터를 구하는 방법을 배우고 matrix A의 고유벡터를 열로 갖는 matrix Q를 A에 $Q^{-1}AQ$형태로 곱하면 고유값을 주대각선으로 갖는 diagonal matrix로 대각화된다는 것을 알게 되었다. 대각행렬을 이용하면 그와 닮은 정사각행렬 연구를 매우 쉽게 할 수 있다는 것도 알게 되었다.

7단원 - Complex Vector Space

지금까지 실수영역에서 다뤄왔던 행렬들의 성질이 복소수영역에서도 성립한다는 것을 배웠다. 영역이 확장된 만큼 새로 정의된 Hermitian과 Unitary 행렬의 성질들에 대해서도 배웠다.

8단원 - Jordan Canonical Forms

중복된 고유값을 갖는 행렬을 Jordan canonical form으로 만드는 방법을 배웠습니다. 독립된 고유값을 갖는 행렬의 대각행렬은 Jordan canonical form의 특수한 경우입니다.

9단원 - Quadratic Forms

이차형식에 대한 내용을 배웠습니다.

3. (1) 본인이 PBL-BL English MT 강좌를 통하여 배운 수학적 내용 중 특히 기억나는 내용을 서술하시오

선형변환이 컴퓨터 이미지에 이용된다는 것을 배운 것이 가장 기억에 남습니다. 제가 좋아하는 '마비노기'라는 게임은 3D게임이라 시점변환을 하면서 플레이를 하는데, 시점변환을 할 때마다 선형변환이 떠올라서 혼자 미소짓곤 합니다.

(2) 동료와 같이 MT 1-9장을 cover 하면서 배우거나 느낀 점은?

저는 혼자 공부하는 것을 좋아했습니다. 하지만, 이 강좌를 통해 동료와 함께 문제를 풀어가는 과정에서 다른 사람과 함께 공부하는 것이 훨씬 더 효과적이라는 것을 느끼게 되었습니다. 수학은 깨우침이 중요하고, 한번 깨우칠 때마다 계단식의 발전을 한다는 것은 어렴풋이 알고 있었지만, 동료와 함께할 때 깨우침이 훨씬 빠르고 오래간다는 것을 느끼게 되었습니다. 어렵고 잘 모르겠는 문제에 대해서도 동료와 함께함으로써 부담을 덜고 즐겁게 공부할 수 있었습니다.

자 기 평 가 (Midterm) 1

과 목 명	MT 행 렬 론	조	2 조
이 름	조선희	전 공	수학과

평가항목	전혀 아니다	아니다	약간 아니다	약간 그렇다	그렇다	매우 그렇다
1. 출석 및 시간을 지켰다.						○
2. QnA 및 토론에 적극적으로 참여하였다.					○	
3. 토의내용에 적합한 질문과 응답을 하였다.					○	
4. 동료에게 도움이 되는 질문, 답, 정보를 제공하였다.					○	
5. 다른 동료의 의견을 존중하였다.					○	
6. 문제 관련 토론의 조직·운영 및 의견수렴과정에 긍정적으로 기여하였다.					○	
7. 같은 조의 조원들이 나와 같이 활동하고 싶어 한다.					○	

강좌 관련 개선의견

QnA 토론을 중요시하는 강좌인 만큼 아이캠퍼스를 사용할 일이 많은데요, 아이캠퍼스의 게시물이 고유한 게시물 번호를 가지면 좋겠습니다. 검색 할 때마다 게시물번호가 새로 생성돼서 혼란스러운 경우가 많았습니다. 게시물 번호로 검색도 할 수 있으면 좋겠습니다.

자 기 평 가 (Midterm) II

과 목 명	MT 행렬론	조	2 조
이 름	조선희	날 짜	2010.6.6.일
학습문제	MT PBL 자기주도적 수업, 자기 성찰노트		

자기 점검표

활동(Activity)	Excellent	Good	Fair
1. 나는 문제해결에 필요한 아이디어와 사실들을 생성하는데 기여하였다.		○	
2. 나는 학습과 관련된 학습과제(Learning issue:더 알아야 할 사실들)들을 제안하였다.		○	
3. 나는 개인학습을 할 때 다양한 학습 자료를 사용하였다.		○	
4. 나는 새로운 정보와 지식제공에 기여하였다.		○	
5. 나는 문제 제기와 토의에 적극적으로 참여하였고 토의의 촉진과 이해를 위한 적절한 질문을 많이 제공하였다.		○	
6. 나는 우리 조가 원활한 조 활동을 하는데 기여하였다.		○	

[성찰노트] ※ 다음 각각의 사항에 대하여 자신의 활동내용을 기록하세요.

QnA에서 문제를 풀고, 리바이즈하고, 파이널 선언을 하고, 오케이를 받는 과정이 낯설기도 하고 다들 너무 잘해서 포기하고 싶을 때도 있었지만, 같은 조원들이 여러모로 도와주고 챙겨준 덕분에 이렇게 끝까지 남아있을 수 있게 되었습니다. '강한 자가 살아남는 것이 아니고, 살아남은 자가 강한 것이다.'라는 말을 들은 적이 있습니다. 제가 강한자로 남아있게 해준 우리 조원들 사랑합니다. 각 과정에서 여러 학생들과 함께 문제를 풀고 아이디어를 나눈다는 것은 정말 멋졌고, 제가 한 부분을 차지하고 있다는 것이 자랑스럽습니다.