



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 (64) 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)

1장 - 선형대수학에서 배웠던 기본적인 행렬의 계산과 가우스 소거법을 이용해서 역행렬을 구하고 기본적인 LDU에 대해서 배웠습니다. 선형대수학을 수강한지 오래 되었기 때문에 복습차원에서 쪽 공부하며 들었습니다. 키르히 호프의 법칙과 레온티에프의 모델을 통해 어떻게 활용되는 것인가를 배웠습니다.

2장 - Determinant 는 많이 계산해왔고 공식도 알고 있었지만 그것이 어떻게 계산이 만들어졌는지를 알게 되었습니다. real-valued function 으로 정의를 시작하여 signed elementary product까지 정의되는 것을 보였습니다. 그리고 Vandermonde matrix를 통해 복잡한 행렬의 행렬값도 간단한 공식으로 쉽게 풀이될수 있음을 알게 되었습니다. Cofactor expansion 이나 Cramer's rule 은 이미 알고 있는 것이었지만 그것을 통해 그래프를 그리고 평행사변형의 넓이를 구하는 등 여러 가지 사실을 알게 되었습니다.

3장 - Vector space 가 어떻게 정의되는가에 대해서 배웠습니다. 작년에 다른 과목을 수강할 때, 기초라고 할 수 있는 이 부분이 부족해서 약간 힘들었던 점도 있었는데 8가지 정의를 만족하는 공간이라는 걸 이번기회에 확실히 알게 되었습니다. Subspace 와 linearly independent, Base 도 마찬가지로 정의를 제대로 학습하고 문제를 풀어보니 개념이 좀더 명확하게 잡혔습니다. 그리고 다른 기본 공간들을 구하고 기저를 구하면서 마지막으로 교수님께서 엄청 중요하다고 항상 강조하셨던 Rank-nullity Thm을 배웠습니다. 처음에는 너무 헛갈리고 번번히 틀리기도 했지만 교수님께서 몇 번이고 설명해주시고 풀어주셔서 공간을 다루는데 있어서 큰 도움이 되었습니다. 또 Application에서 linearly independent 와 동치인 Wronskian matrix를 배웠습니다. 어떤 함수 식이 존재한다면 그것의 linearly independent을 보이기 위해서 미분한 값들을 연결해서 행렬로 만들고 그것의 Determinant를 계산했을 때 0이 아니라면 linearly independent 라고 할 수 있습니다. 즉, 그 행렬이 역행렬을 가지기 때문에 모든 계수들을 0으로 만들 수 있습니다.

4장 - 예전에 선형대수학에서 그냥 쓱 넘어갔는지 몰라도 제게 좀 어렵게 다가오는 부분이 있습니다. Linear transform 자체는 정의로 간단히 이야기 할 수 있지만 그것이 행렬로 표현되면서 여러 가지 상호 관계를 가지는데 그 그림이 잘 안그려졌습니다. 그래서 교수님께서 올려주신 강의도 몇 번씩 다시 보기도 하고 다른 번역서들도 찾아보면서 생소한 기호들과 문자들에 조금씩 친해지기 시작했습니다.

Linear transform의 핵심이라고 할 수 있는 이 그림은 정말 너무나도 중요하다고 생각합니다. 이러한 변환을 통해서 기저를 바꾸기도 하고 Similar하게 바꿀 수 있다는 걸 배웠습니다.

5장 - 5장의 시작은 내적으로부터 시작해서 Cauchy-Schwarz inequality의 증명을 배우니다. 전 피타고라스의 정리를 이용해서 증명하는 것만 알고 있었는데 내적을 이용해서 증명하는 것이 좀 더 정확하고 올바른 정의라는 것을 알게되었습니다. 그리고 매우 중요하고 많이 활용이 되는 Gram-Schmidt orthogonalization을 배웠고 더 나아가 정사영 시키며 직교 정사영을 하는 법을 배웠습니다. 또한 응용분야인 Least Square solution도 공부했습니다.

6장 - 여기서부터 본격적인 행렬의 계산이 시작된다고 생각합니다. 예에서는 기본적인 성질과 연산들을 배웠고 이제부터는 대각화를 통해 실제로 엄청나게 큰 행렬을 어떻게 하면 좀 더 쉽게 계산할 수 있을가를 찾아가는 과정입니다. 먼저 고유값과 고유벡터에 대해 배웠고 그 고유값을 주대각성분으로 가지는 대각화에 대해서 배웠습니다. 행렬에서 대각화를 할 수 있느냐 없느냐는 굉장히 중요한 문제인데, 대각화가 안되어 그냥 계산한다면 엄청난 분량의 계산을 해야겠지만 대각화가 가능하다면 계산을 훨씬 더 간단히 할 수 있게 된다는 것을 배웠습니다.

7장 - 여태까지 배운 행렬을 복소평면 까지 확장해서 다루는 것을 배웠습니다. 내적의 정의가 비슷하지만 조금씩 다르게 정의 되었습니다. 왜냐하면 복소수는 conjugate 값을 취해주기 때문에 계산 과정에서 달라진다는 것을 알게 되었습니다. 그리고 Hermitian matrix 과 Unitary matrix를 배웠고 Schur's Lemma를 통해 Unitary diagonalization 의 가능성을 보였습니다. 그리고 $AA^H = A^H A$ 가 되는 normal matrix를 알게 되었습니다. 이것의 응용으로 행렬을 직교하는 고유벡터들의 식으로 표현할 수 있는 spectral Thm을 배웠습니다.

8장 - 어떤 정사각행렬이라도 그 행렬과 similar 한 행렬을 구할 수 있는데 그런 행렬을 Jordan canonical form 혹은 Jordan canonical matrix 라고 한다는 걸 배웠습니다. 이 Jordan canonical form 은 고유값을 따라서 Jordan block을 구할 수 있는데 그것의 개수는 geometry multiplicity가 된다는 것을 알게 되었습니다. 이 방법은 대각화가능 하지 않은 행렬들을 풀다면 좀 더 쉬운 방법으로 구할 수 있습니다.

9장 - 이차형식에 대해서 배웠습니다. 우리가 일반적으로 그래프를 그리거나 만들어 낼 때 이차 이상이 되고 변수가 cross term 이 나타난다면 굉장히 계산하기 힘든데, 그것을 행렬의 대각화를 통해 소거하고 좀 더 쉬운 이차도형으로 변화하는 것에 대해 배웠습니다. 이때 전개식을 통해 positive definite, negative definite을 정의했고 index 와 rank, signature 에 대해 공부했습니다. 9장은 우리 조가 과제로 준비했던 부분이라 더 많이 공부하고 노력했던 것 같습니다. 사실 앞에서의 내용들이 총 출동해서 계산되는 장으로 안장점 및 극대 극소도 나오며 그래프를 이해하기 위한 방법들을 알게 되었습니다.

수업의 - 굿월헌팅, 박사가 사랑한 수식, 페르마의 마지막 정리 등 수학을 배우는 것 외에도 영화나 여러 가지 자료들을 통해 수학 연구의 다양성, 학교에서 배우기만 하고 문제만을 고민하는 것이 아니라 다양한 방법으로 수학을 표현 할 수 있구나 하는 걸 배웠습니다. 특

히 아이캠을 이용해서 학우들과 함께 문제를 풀고 리바이스 하고 파이널을 선언하는 과정에서 단지 내가 먼저 하는 것만이 아니라 서로 공유하며 지식적인 시스템과 자료들을 만들어 가는 것이 얼마나 중요한지를 알게 되는 귀중한 한 학기 수업이었습니다.

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

선형 대수학을 배웠을 때는 기본적인 내용들과 계산에 충실하게 배웠는데 이런 것들이 정말 엄청 나게 많이 응용된다는 것을 알았습니다. 중간 고사 이후 부분에서 가장 기억에 남는 부분은 아무래도 저희 조가 함께 준비하며 공부했던 9장이었습니다. 우리가 복잡하게 그럴 수 밖에 없는 그러한 그래프들을 행렬을 통해 이차형식으로 나타내고 대각화를 해서 훨씬 간단하고 쉽게 그럴 수 있도록 한 것이 참 인상깊었습니다. 그래서 이 후반부의 주된 내용인 대각화가 얼마나 중요하고 요긴하게 쓰이는지 알게 되었습니다. 대각화만 된다면 수많은 방정식과 사회 현상들을 쉽게 관련 요인들을 변수로 만들어서 계산할 수 있기 때문에 중요한 것은 대각화를 어떻게 할 것이냐 와 대각화 되지 않는 것들은 어떻게 대각화와 비슷한 방법으로 풀어나갈 것이냐 이라는 질문을 초점으로 많이 공부하고 생각했던 한 학기였습니다.

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

혼자 이 많은 것을 다 풀고 검증하려면 굉장히 어려운 것을 조를 나눠서 양을 정하고 같이 풀고 하는 것이 참 대단하거나 하는 생각이 들었습니다. 다른 과목을 배울 때는 사실 앞에 예제 문제만 다루고 연습문제는 몇 개만 풀어보거나 혼자 풀 생각을 못하는데 이번 학기엔 정말 책 한권을 처음부터 끝까지 모두 풀어 냈으니 너무나도 뜻깊고 기쁩니다. 교수님께서 이번학기 목표를 이 한 권을 다 푸는 거다! 라고 하셨을 때 그게 가능한가 싶었는데 지금 와서 보니 한 사람, 한 사람이 전부 열심히 해 나가니깐 정말 그렇게 되었다는게 신기하기도 하고 그렇게 할 수 있도록 계속 독려해주시고 도와주신 교수님께 정말 감사드립니다. 그리고 이전 저 뿐만 아니라 다른 학우들도 다들 느꼈을 텐데, 그냥 풀고 끝나는 것이 아니라 그것을 세계 누구라도 수학을 아는 사람이라면 이해할 수 있게끔 자료로 만들어 내고 Final OK 가 될 정도로 만드는 것이 참 어렵다는 생각이 들었습니다. 제가 몇 번씩 풀고 생각해서 가도 제 눈엔 잘 안보이는 것이 교수님께서서는 너무 쉽게 발견해서서 허탈하기도 하고 가끔은 또 내가 잘못해서 가지고 가는 것이 아닐까하는 두려운 마음도 들었습니다. 하지만 수학이라는 것은 원래 완벽해야 하는 법이기에 이런 과정을 통해 저도 완벽이라는 것을 경험해 나간다는게 참 뿌듯했습니다.

자 기 평 가 (Midterm) 1

과 목 명	MT 행 렬 론					조	조
이 름						전 공	수 학과
평가항목	전혀 아니 다	아니 다	약간 아니 다	약간 그렇 다	그렇 다	매우 그렇 다	
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							

자 기 평 가 (Midterm) II

과 목 명	MT 행렬론	조	5조	
이 름	박정수	날 짜	2010.6.8	
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.	✓			
<p>[성찰노트] * 다음 각각의 사항에 대하여 자신의 활동내용을 기록하세요.</p> <p>조금 아쉬운 점이 있다면 조별로 나누어서 과제를 진행했을 때 매우 활발한 1, 2조에 조금 못미쳤다는 생각이 듭니다. 저희 조가 해야할 부분은 9장이라서 앞부분의 공부를 먼저하고 그리고 강의도 늦게 진행되었기 때문에 그렇긴 했지만 더 열심히 할 결 하는 생각이 들었습니다. 그래도 같은 조원들과 서로 독려하며 시간이 별로 없을 때는 서로 나누어서 하며 협력했기에 좋은 동료도 얻고 좋은 결과도 내었던 원동력이었다고 생각합니다.</p>				