

# KSIAM-NIMS Math Challenge 참가자 유의사항

1. 제시된 3문제 중 1문제를 선택하여 답안을 제출합니다.
2. 참가팀은 2023년 7월 6일(목)부터 7월 21일(금)까지의 경연 기간 일정을 숙지하시기 바랍니다.
  - (1단계: 7.6~7.11) 팀별 선택된 문제의 기초적인 아이디어 구상, 데이터 수집, 구현방법, 프레젠테이션 초안 등을 준비합니다.
  - (2단계: 7.12~7.14) 대전에 소재한 국가수리과학연구소 수학원리응용센터(2층)에서 대면 경연에 참가합니다.
    - 모든 참가자에게 한국산업응용수학회에서 숙소(I-Hotel)를 제공합니다.
    - 모든 참가자는 7월 12일 오후 1시 30분에 참여하시기 바랍니다. (문제 및 평가 항목 소개)
    - 7월 13일과 14일에는 KAIST 신진우 교수님(온라인)과 성균관대 홍영준 교수님(현장)의 인공지능 강연이 있습니다.
    - 7월 14일 오후 1시 30분에는 각 팀별 발표 평가가 있습니다.
  - (3단계: 7.15~7~21) 최종 보고서 작성 및 제출
3. 학회 홈페이지를 통하여 수상자를 공지합니다.(2023년 8월 1일 예정)

# KSIAM-NIMS Math Challenge 최종문제

## [문제 1] 2023년 연말 대중교통 심야 운행 최적화

### 1. 문제 배경

- 서울교통공사는 추석 연휴, 제야의 종 행 시민들의 원활한 귀가를 위해 서울 지하철 영업시간을 평소보다 두 시간 늘어난 새벽 2시까지 연장 운행하고 있습니다. 2022년 12월 29일에는 1호선부터 8호선까지 열차 140대를 투입하여 연장 운행을 진행하였습니다. 지하철 심야 운행의 경우 지하철 운행 비용, 추가 인건 비용 등 많은 비용이 소모됩니다. 운영기관의 수익성을 적정하게 유지하면서 시민의 편의성을 증대시키는 방안을 구체적으로 제안하는 것이 필요합니다.

### 2. 문제 목표

- 2023년 12월 24일 (일)부터 2024년 1월 1일 (월)까지 이용객의 편의성을 증대하기 위한 대중교통 심야 운행 최적화 방안(시간표, 정차/무정차역, 심야운임 등)을 제시합니다. 참가자들은 다음과 같은 단계로 문제를 해결할 수 있습니다.
  - ① 데이터 수집: 시간대별 대중교통 이용량
  - ② 수학적 모델 개발: 수집한 데이터를 바탕으로 비용을 고려한 수학적 모델 개발
  - ③ 최적화 문제 설정: 개발한 수학적 모델을 바탕으로 최적화 문제를 설정
  - ④ 최적화 알고리즘 적용: 설정한 최적화 문제를 해결하기 위해 다양한 최적화 알고리즘을 적용
  - ⑤ 결과 분석 및 평가: 도출된 운영 방안을 분석하고 결과를 평가

### 3. 자료 예시

- 서울시 지하철 호선별 역별 시간대별 승하차 인원 정보  
<https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-12252/S/1/datasetView.do>
- 서울시 버스노선별 정류장별 시간대별 승하차 인원 정보  
<https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-12913/S/1/datasetView.do>
- 서울시 도시철도 운영비용 함수모형 개발, 박정수, 서울도시연구 2008
- 관련 뉴스  
“2022년 제야의 종 타종행사는 밤 10시 50분 식전행사를 시작으로 익일(1월 1일) 01시까지 진행되며, 서울시 예상 참여 인원은 10만여 명이다.”

## [문제 2] 외식산업 업종별 사업체수 예측

### 1. 문제 배경

- 1인 가구 증가와 외식업 프랜차이즈 업체의 증가로 급성장하고 있던 국내 외식산업은 코로나 이후 많은 변화가 있었으며, 최근 코로나 종식선언과 함께 다시 한 번 변화가 이루어지고 있습니다. 또한 외식산업에 대한 통계는 식품산업통계정보, 공공데이터포털, 통계청 통계지리정보서비스, 국가통계포럼 등 여러 기관에서 제공하고 있어, 문제 해결에 활용 가능한 자료가 다양합니다.

### 2. 문제 목표

- 기존 자료를 이용하여 2023년 특정 지역(예를 들어 대전)의 외식업종별 사업체수를 예측합니다.
- 지역기반 상권 분석과 팬데믹 상황 등의 사회적 상황을 반영한 트렌드 변화를 예측합니다.  
ex. 배달업종의 성장, 간편식 매출 증가 등
- 코로나 이후의 특수성으로 인한 변화를 사회학적이거나 심리학적으로 접근하여 가정을 세우고 이에 따라 결과를 도출합니다.
- 모델링에 사용된 가정들은 데이터나 다른 과학적인 방식으로 주장이 뒷받침되어야 합니다.

### 3. 자료 예시

- 식품산업통계정보 외식산업 현황: 음식점 업종별 사업체수, 종사자수, 매출액 등  
<https://www.atfis.or.kr/home/food/stats/IN.do?fdstId=74>
- 공공데이터포털 행정안전부 일반음식점 데이터  
<https://www.data.go.kr/data/15045016/fileData.do?recommendDataYn=Y>
- 통계청 통계지리정보서비스: 생활업종 밀집도 변화  
<https://sgis.kostat.go.kr/view/bizStats/bizStatsMap?biz=2>
- 국가통계포럼 프랜차이즈 통계: 지역별, 업종별 사업체수, 매출액, 매장면적, 객석수 등  
[https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_FR0001&conn\\_path=I2](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_FR0001&conn_path=I2)
- 한국농수산식품유통공사 THE외식  
<https://www.atfis.or.kr/fip/front/index.do>
- 한국식품영양과학회 “식품산업과 영양” 논문  
포스트 코로나 시대, 식품산업의 변화와 지속가능한 식품소비

### [문제 3] 전기자동차 충전소 설치에 대한 문제

#### 1. 문제 배경

- 지역별 전기차 보급 현황, 수요 예측, 주행 거리 등을 고려하여 효율적인 위치 선정이 필요합니다. 전기차의 경우 급속 충전기, 완속 충전기, 고속도로 충전기 등 다양한 타입의 충전기 설치가 필요하며, 각 충전기의 용량과 충전 시간을 고려해야 합니다. 또한, 충전 인프라의 장애나 고장 시 빠른 대응이 필요하며, 운영 비용도 최적화가 필요합니다.

#### 2. 문제 목표

- 특정 지역에서 전기차 충전 인프라를 구축하려고 했을 때 충전소 설치에 관한 효율적인 방안에 대한 계획을 수립해야 합니다.
- 어떤 지역에 얼마나 많은 충전소를 설치해야 하는지, 충전기 대수와 타입을 어떻게 조정해야 하는지, 주거지, 상업지역, 고속도로 주변 등 어떤 지역에 우선적으로 충전소를 설치해야 하는지를 제안합니다.  
ex. 충전소 설치 시 국가 보조금 지급 우선순위(충전소 위치, 충전기 종류 등) 결정

#### 3. 자료 예시

- 전국전기차충전소표준데이터  
<https://www.data.go.kr/data/15013115/standard.do>
- 경기도 내 전기차 충전소 현황 (경기데이터드림)  
<https://data.gg.go.kr/portal/data/service/selectServicePage.do?page=1&rows=10&sortColumn=&sortDirection=&infId=K9O004K6055A8ZC1M72T12756075&infSeq=3&order=&loc>