

## ✓ 1-БӨЛІМ. KNN — ТАПСЫРМАЛАР

### ◆ Тапсырма 1 (Beginner)

**Мақсаты:** KNN классификациясын үйрену

1. **Iris** датасетін жүкте
2. Деректі **80%** / **20%** бөліп бөл
3. **k=3** және **k=7** үшін:
  - модель құр
  - ассигасу есепте
4. Нәтижені салыстыр

✓ **Тапсыру керек:**

- Ассигасу мәндері
  - Қай k жақсы екенін қорытындылау
- 

### ◆ Тапсырма 2 (Intermediate)

1. KNN үшін **feature scaling (StandardScaler)** қолдан
  2. Масштабтауға дейін және кейін ассигасу салыстыр
  3. Қайсысы жақсы жұмыс істегенін түсіндір
- 

### ◆ Тапсырма 3 (Advanced)

1. К мәнін [1–20] аралығында өзгертіп
  2. Әр k үшін accuracy есептеп
  3. График сал (k vs accuracy)
  4. Оптималды K таңда
- 

## ✓ 2-БӨЛІМ. SVM — ТАПСЫРМАЛАР

### ◆ Тапсырма 4 (Beginner)

1. Iris датасетіне:
  - linear
  - rbf
  - poly kernel қолданып көр
2. Accuracy салыстыр

✓ Қорытынды жаса:

- Қай kernel жақсы?
  - Неге?
- 

### ◆ Тапсырма 5 (Intermediate)

1. C параметрін өзгертіңіз: 0.1, 1, 10
2. Әрқайсысына accuracy есептеңіз
3. Overfitting бар-жоғын талдаңыз

---

## ◆ Тапсырма 6 (Advanced)

1. `GridSearchCV` арқылы:
  - `C`
  - `gamma` параметрлерін оптимизациялаңыз
2. Ең үздік модельдің ассигасу шығарыңыз

---

# ✓ 3-БӨЛІМ. NAIVE BAYES — ТАПСЫРМАЛАР

## ◆ Тапсырма 7 (Beginner)

1. `GaussianNB` моделін үйрет
2. `Confusion Matrix` құр
3. Accuracy + Precision + Recall есепте

---

## ◆ Тапсырма 8 (Intermediate)

1. `20 Newsgroups` датасетін жүкте
  2. Мәтінді `TF-IDF` арқылы векторизацияла
  3. `MultinomialNB` қолдан
  4. Spam / Not Spam классификация жаса
-

## ◆ Тапсырма 9 (Advanced)

1. Naive Bayes-ті:
    - KNN
    - Decision Tree  
модельдерімен салыстыр
  2. Қайсысы мәтінге жақсы екенін дәлелде
- 

# ✓ 4-БӨЛІМ. DECISION TREE — ТАПСЫРМАЛАР

## ◆ Тапсырма 10 (Beginner)

1. Decision Tree үйрет
  2. `max_depth = 2, 4, 6` үшін accuracy есепте
  3. Overfitting қай кезде шыққанын анықта
- 

## ◆ Тапсырма 11 (Intermediate)

1. Ағашты визуализацияла:

```
from sklearn.tree import plot_tree
```

2. Қай feature ең маңызды екенін анықта
- 

## ◆ Тапсырма 12 (Advanced)

1. Decision Tree vs Random Forest салыстыр
  2. Қайсысы:
    - дәлірек
    - тұрақты екенін дәлелде
- 

## ✓ 5-БӨЛІМ. КЛАСТЕРЛЕУ — ТАПСЫРМАЛАР

### ◆ Тапсырма 13 (Beginner)

1. **K-Means** арқылы 3 кластер құр
  2. PCA арқылы 2D визуализация жаса
  3. Әр кластердің центрін көрсет
- 

### ◆ Тапсырма 14 (Intermediate)

1.  $k = 2 - 10$  дейін өзгертіп
  2. **Elbow Method** графигін сал
  3. Оптималды кластер санын таңда
- 

### ◆ Тапсырма 15 (Advanced)

1. K-Means, DBSCAN, Hierarchical салыстыр
2. Silhouette Score есепте

3. Қай алгоритм шулы дерекке жақсы екенін түсіндір
- 

## 6-БӨЛІМ. ЖЕКЕ ЖОБА (MINI-PROJECT)

### **Финалдық тапсырма**

Студент өз бетінше:

1. Өз датасетін таңдайды (Kaggle, CSV)
2. Кемінде **3 модельді қолданады**:
  - KNN
  - SVM
  - Decision Tree
3. Accuracy, Confusion Matrix есептейді
4. Ең жақсы модельді таңдайды
5. ҚОРҒАУ:
  - Неге осы модель?
  - Неге басқалары емес?