**Зертханалық жұмыс №2: Классификация әдістерімен танысу (Decision Tree, k-NN)**

**Мақсаты:**  
Бұл зертханалық жұмыстың мақсаты — Orange бағдарламасында Decision Tree және k-NN классификация әдістерін қолдана отырып, деректерді топтарға бөлу және олардың нәтижелерін салыстыру.

**1. Қажетті құралдар:**

* Orange бағдарламалық жасақтамасы
* Кіріктірілген **Iris** деректер жиыны немесе басқа қолжетімді деректер жиыны

**2. Зертханалық жұмыстың қадамдары:**

**2.1 Деректер жиынын жүктеу**

1. **Orange** бағдарламасын ашыңыз.
2. Сол жақтағы құралдар панелінен **File** виджетін жұмыс аймағына сүйреңіз.
3. **File** виджетін ашып, кіріктірілген **Iris** деректер жиынын жүктеңіз немесе өзіңіздегі деректерді пайдаланыңыз.
4. Деректерді визуалдау үшін **Data Table** виджетін қосыңыз және жүктелген деректерді қарап шығыңыз.

**2.2 Decision Tree әдісін қолдану**

1. **Decision Tree** виджетін жұмыс аймағына қосыңыз.
2. **File** виджетінен **Decision Tree** виджетіне сызық жүргізіңіз.
3. **Test & Score** виджетін қосыңыз:
   * **Decision Tree** виджетінен **Test & Score** виджетіне сызық жүргізіңіз.
   * **Test & Score** виджетін ашып, классификацияның негізгі метрикаларын (accuracy, precision, recall) тексеріңіз.
4. **Confusion Matrix** виджетін қосыңыз:
   * **Test & Score** виджетінен **Confusion Matrix** виджетіне сызық жүргізіңіз.
   * Нәтижелерді талдау үшін **Confusion Matrix**-ті ашыңыз.

**2.3 k-NN (k-Nearest Neighbors) әдісін қолдану**

1. **k-NN** виджетін жұмыс аймағына қосыңыз.
2. **File** виджетінен **k-NN** виджетіне сызық жүргізіңіз.
3. **Test & Score** виджетін тағы бір рет қосыңыз:
   * **k-NN** виджетінен **Test & Score** виджетіне сызық жүргізіңіз.
   * **Test & Score** виджетін ашып, k-NN әдісінің нәтижелерін талдаңыз.
4. **Confusion Matrix** виджетін қосыңыз:
   * **Test & Score** виджетінен **Confusion Matrix**-ке сызық жүргізіңіз.
   * Нәтижелерді талдау үшін **Confusion Matrix**-ті ашыңыз.

**2.4 Әдістерді салыстыру**

1. **Test & Score** виджетін ашып, Decision Tree және k-NN әдістерінің нәтижелерін салыстырыңыз.
2. Классификацияның дәлдігін (accuracy), нақтылығын (precision), және еске түсіру деңгейін (recall) салыстырыңыз.
3. Алынған нәтижелерге негізделе отырып, қай әдіс нақты жағдайда тиімді екенін талдаңыз.

**2.5 Визуализациялау**

1. Классификация нәтижелерін визуалдау үшін **Scatter Plot** немесе **Box Plot** виджеттерін қолданыңыз.
2. Decision Tree немесе k-NN әдісінің нәтижелерін визуалдап, әр топтың таралуын көріңіз.

**3. Қорытынды сұрақтар:**

1. Decision Tree және k-NN әдістерінің қайсысы нақты деректер жиынында тиімді болды?
2. Decision Tree әдісінің артықшылықтары мен кемшіліктері қандай?
3. k-NN әдісінің қандай параметрлерін өзгерту нәтижеге әсер етеді (мысалы, k мәні)?
4. Қай жағдайда бір әдіс екіншісінен тиімді болады?

**4. Зертханалық жұмыс бойынша есеп:**

* Decision Tree және k-NN әдістерінің сипаттамасын жазыңыз.
* Әр әдіс бойынша алынған нәтижелерді талдаңыз және салыстырыңыз.
* Визуализация нәтижелерін қосып, түсініктеме беріңіз.

Бұл зертханалық жұмыс арқылы студенттер Decision Tree және k-NN классификация әдістерімен танысып, олардың тиімділігін салыстырып, нақты деректер жиынына қолдануды үйренеді.