

## خوارزمية الانحدار الخطي (Linear Regression Algorithm):

هذه الخوارزمية تستخدم في تحليل البيانات وتعلم الآلة لتوقع القيم المستقبلية بناءً على العلاقة الخطية بين متغيرين. يستخدم الانحدار الخطي لإيجاد خط أفضل يمثل العلاقة بين المتغير التابع (المتغير المستهدف) والمتغير المستقل (المتغير القائم).

الخوارزمية تستهدف تحديد معاملات الخط الأمثل التي تقلل من الخطأ بين القيم التوقعية والقيم الفعلية. تعتمد الخوارزمية على مفهوم وظيفة الانحدار الخطي، التي تعبر عن العلاقة الخطية بين المتغيرين. يتم استخدام البيانات التدريبية المتاحة لتدريب النموذج، ومن ثم يتم استخدام النموذج للتوقعات المستقبلية.

نظريًا، خوارزمية الانحدار الخطي تقوم بتحديد قيمة للتدرج وقيمة لقطع النظام (القيمة الثابتة)، وتستخدم هاتين القيمتين لبناء الخط الخطي الذي يمثل العلاقة بين المتغيرين.

### هنا مثال مبسط يوضح كيفية عمل الانحدار الخطي:

- لنفترض أن لدينا مجموعة من البيانات التدريبية التي تحتوي على متغيرين:  
الساعات المدرسية المستهلكة والدرجات المحصلة. نرغب في بناء نموذج انحدار خطي لتوقع الدرجات المحصلة بناءً على عدد الساعات المدرسية.
  - نبدأ بتدريب النموذج باستخدام البيانات التدريبية.  
ستكون القيم المدرسية المستهلكة هي المتغير المستقل (X)، والدرجات المحصلة هي المتغير التابع (Y).  
الهدف هو تحديد قيمة الميل (slope) والانقطاع (intercept) التي تحقق أفضل تناسب للبيانات.
  - بعد تدريب النموذج، يمكن استخدامه لتوقع الدرجات المحصلة بناءً على عدد الساعات المدرسية لحالات جديدة غير معروفة.
- هذا مثال بسيط يوضح كيفية استخدام الانحدار الخطي في تحليل البيانات. هناك العديد من الاختلافات والتحسينات للانحدار الخطي، وتعتبر هذه الخوارزمية إحدى الأسس الأساسية للتحليل الإحصائي وتعلم الآلة.

## هنا مثال باستخدام مكتبة pandas لتنفيذ خوارزمية الانحدار الخطي:

```
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression

# البيانات التدريبية
data = pd.DataFrame({'الساعات المدرسية': [1, 2, 3, 4, 5],
                     'الدرجات المحصلة': [60, 70, 80, 90, 100]})

# تقسيم البيانات إلى المتغير التابع والمتغير المستقل
X_train = data[['الساعات المدرسية']]
y_train = data['الدرجات المحصلة']

# إنشاء النموذج وتدريبه
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)

# البيانات الجديدة للتوقع
X_new = pd.DataFrame({'الساعات المدرسية': [6, 7]})

# التوقعات
y_pred = model.predict(X_new)

# طباعة النتائج
for i in range(len(X_new)):
    print("عدد الساعات المدرسية:", X_new['الساعات المدرسية'][i])
    print("التوقع للدرجة:", y_pred[i])
    print()
```