

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8**  
**Ресурси Keras. TensorFlow. Навчання лінійної регресії**  
**Варіант 13**  
**Хід роботи:**

**Завдання:** Використовуючи засоби TensorFlow, реалізувати код наведений нижче та дослідити структуру розрахункового алгоритму.

**Код програми:**

```
import numpy as np
import tensorflow.compat.v1 as tf

tf.disable_v2_behavior()

n_samples = 1000
batch_size = 100
num_steps = 20000

X_data = np.random.uniform(0, 1, (n_samples, 1))
y_data = 2 * X_data + 1 + np.random.normal(0, 2, (n_samples, 1))

X = tf.placeholder(tf.float32, shape=(batch_size, 1))
y = tf.placeholder(tf.float32, shape=(batch_size, 1))

with tf.variable_scope("linear-regression"):
    k = tf.Variable(tf.random_normal((1, 1)), name="slope")
    b = tf.Variable(tf.zeros((1,)), name="bias")

y_pred = tf.matmul(X, k) + b
loss = tf.reduce_sum((y - y_pred) ** 2)
optimizer = tf.train.GradientDescentOptimizer(learning_rate=0.001).minimize(loss)

display_step = 100
with tf.Session() as session:
    session.run(tf.global_variables_initializer())

    for i in range(num_steps):
        indices = np.random.choice(n_samples, batch_size)
        X_batch, y_batch = X_data[indices], y_data[indices]

        _, loss_val, k_val, b_val = session.run(
            [optimizer, loss, k, b], feed_dict={X: X_batch, y: y_batch}
        )
```

					ДУ «Житомирська політехніка».21.121.5.000 - Лр1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Корнійчук В. В.			Звіт з лабораторної роботи	Лім.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Іванов Д. А.					1	
Керівник						ФІКТ Гр. ІПЗ-21-5[2]		
Н. контр.								
Зав. каф.								

```

if (i + 1) % display_step == 0:
    print(
        f"Епоха {i + 1}: Помилка={loss_val:.8f}, k={k_val[0][0]:.4f},
b={b_val[0]:.4f}"
    )

```

### Виконання:

Епоха 100: Помилка=381.82302856, k=1.8655, b=1.1236	Епоха 17400: Помилка=404.55108643, k=2.2279, b=1.0256
Епоха 200: Помилка=475.24435425, k=2.0175, b=0.9470	Епоха 17500: Помилка=352.26522827, k=2.1942, b=1.0024
Епоха 300: Помилка=374.52261353, k=2.2549, b=0.9402	Епоха 17600: Помилка=487.99890137, k=2.1713, b=1.0025
Епоха 400: Помилка=357.03140259, k=2.2647, b=1.0017	Епоха 17700: Помилка=387.49871826, k=2.2029, b=0.9543
Епоха 500: Помилка=396.23001099, k=2.1588, b=0.9628	Епоха 17800: Помилка=386.85922241, k=2.2109, b=0.8798
Епоха 600: Помилка=344.30947876, k=2.2071, b=1.0279	Епоха 17900: Помилка=400.91690063, k=2.3574, b=0.9545
Епоха 700: Помилка=386.62817383, k=2.1617, b=0.8645	Епоха 17600: Помилка=487.99890137, k=2.1713, b=1.0025
Епоха 800: Помилка=406.84152222, k=2.2231, b=0.8506	Епоха 17700: Помилка=387.49871826, k=2.2029, b=0.9543
Епоха 900: Помилка=335.29275513, k=2.1978, b=0.8286	Епоха 17800: Помилка=386.85922241, k=2.2109, b=0.8798
Епоха 1000: Помилка=301.85147095, k=2.3414, b=0.9154	Епоха 17900: Помилка=400.91690063, k=2.3574, b=0.9545
Епоха 1100: Помилка=372.05618286, k=2.3081, b=0.8923	Епоха 17800: Помилка=386.85922241, k=2.2109, b=0.8798
Епоха 1200: Помилка=368.50872803, k=2.2366, b=0.9030	Епоха 17900: Помилка=400.91690063, k=2.3574, b=0.9545
Епоха 1300: Помилка=389.59658813, k=2.1256, b=0.8364	Епоха 18000: Помилка=344.73397827, k=2.2150, b=0.9480
Епоха 1400: Помилка=340.92077637, k=2.2184, b=0.6767	Епоха 17900: Помилка=400.91690063, k=2.3574, b=0.9545
Епоха 1500: Помилка=390.79116821, k=2.2720, b=0.8242	Епоха 18000: Помилка=344.73397827, k=2.2150, b=0.9480
Епоха 1600: Помилка=450.51049805, k=2.2541, b=0.9229	Епоха 18000: Помилка=344.73397827, k=2.2150, b=0.9480
Епоха 1700: Помилка=484.39953613, k=2.2147, b=0.8455	Епоха 18100: Помилка=317.50051880, k=2.1390, b=0.7846
Епоха 1800: Помилка=396.31604004, k=2.2666, b=0.8971	Епоха 18100: Помилка=317.50051880, k=2.1390, b=0.7846
Епоха 1900: Помилка=426.26510620, k=2.2887, b=0.8115	Епоха 18200: Помилка=454.08386230, k=2.2799, b=0.9466
Епоха 2000: Помилка=447.68817139, k=2.2789, b=0.8590	Епоха 18300: Помилка=471.13702393, k=2.1979, b=0.9403
Епоха 2100: Помилка=336.40325928, k=2.1461, b=0.7460	Епоха 18200: Помилка=454.08386230, k=2.2799, b=0.9466
Епоха 2200: Помилка=299.98223877, k=2.2627, b=0.8967	Епоха 18300: Помилка=471.13702393, k=2.1979, b=0.9403
Епоха 2300: Помилка=363.59512329, k=2.1926, b=0.8747	Епоха 18400: Помилка=492.98510742, k=2.1576, b=0.8204
Епоха 2400: Помилка=410.13031006, k=2.2381, b=0.8603	Епоха 18500: Помилка=396.15563965, k=2.1860, b=0.7210
Епоха 2500: Помилка=373.15637207, k=2.1127, b=0.9341	Епоха 18300: Помилка=471.13702393, k=2.1979, b=0.9403
Епоха 2600: Помилка=349.37960815, k=2.1995, b=0.9511	Епоха 18400: Помилка=492.98510742, k=2.1576, b=0.8204
Епоха 2700: Помилка=479.64526367, k=2.1938, b=0.7962	Епоха 18500: Помилка=396.15563965, k=2.1860, b=0.7210
Епоха 2800: Помилка=370.47268677, k=2.1840, b=0.8121	Епоха 18600: Помилка=446.66549683, k=2.2365, b=0.8700
Епоха 2900: Помилка=374.29434204, k=2.2474, b=0.9944	Епоха 18400: Помилка=492.98510742, k=2.1576, b=0.8204
Епоха 3000: Помилка=412.37329102, k=2.2131, b=1.0759	Епоха 18500: Помилка=396.15563965, k=2.1860, b=0.7210
Епоха 3100: Помилка=408.97738647, k=2.2786, b=0.9756	Епоха 18600: Помилка=446.66549683, k=2.2365, b=0.8700
Епоха 3200: Помилка=441.11959839, k=2.1421, b=0.9035	Епоха 18500: Помилка=396.15563965, k=2.1860, b=0.7210
Епоха 3300: Помилка=387.16635132, k=2.0887, b=1.0430	Епоха 18600: Помилка=446.66549683, k=2.2365, b=0.8700
Епоха 3400: Помилка=372.06115723, k=2.2436, b=0.9868	Епоха 18600: Помилка=446.66549683, k=2.2365, b=0.8700
Епоха 3500: Помилка=505.12826538, k=2.2584, b=1.0112	Епоха 18700: Помилка=420.55844116, k=2.2425, b=0.8753
Епоха 3600: Помилка=386.32052612, k=2.1522, b=0.9963	Епоха 18800: Помилка=344.80728149, k=2.1712, b=0.8577
Епоха 3700: Помилка=398.69857788, k=2.1758, b=0.9007	Епоха 18900: Помилка=421.35845947, k=2.2315, b=0.9703
Епоха 3800: Помилка=382.17687988, k=2.2347, b=0.9747	Епоха 19000: Помилка=299.08224487, k=2.2597, b=0.9135
Епоха 3900: Помилка=326.82302856, k=2.1569, b=0.9556	Епоха 19100: Помилка=401.26739502, k=2.2322, b=0.9384
Епоха 4000: Помилка=385.36447144, k=2.1482, b=0.9264	Епоха 19200: Помилка=322.95663452, k=2.3266, b=0.8703
Епоха 4100: Помилка=442.74743652, k=2.2840, b=0.9810	Епоха 19300: Помилка=483.31201172, k=2.2254, b=0.8161
Епоха 4300: Помилка=348.28131104, k=2.2382, b=0.8573	Епоха 19400: Помилка=420.39370728, k=2.1922, b=0.9190
Епоха 4400: Помилка=437.83126831, k=2.0945, b=0.9806	Епоха 19500: Помилка=348.53024292, k=2.1353, b=0.8539
Епоха 4500: Помилка=387.18853760, k=2.2190, b=0.9716	Епоха 19600: Помилка=372.73269653, k=2.1632, b=0.8551
Епоха 4600: Помилка=365.81979370, k=2.1875, b=0.9339	Епоха 19700: Помилка=388.58120728, k=2.2465, b=0.8810
Епоха 4700: Помилка=411.92370605, k=2.3110, b=0.8958	Епоха 19800: Помилка=374.69015503, k=2.2751, b=0.9614
Епоха 4800: Помилка=438.43124390, k=2.2241, b=0.8827	Епоха 19900: Помилка=581.37286377, k=2.1933, b=0.8833
Епоха 4900: Помилка=369.46035767, k=2.2085, b=0.7975	Епоха 20000: Помилка=299.47863770, k=2.2463, b=0.9548

Рисунок 1.1 та 1.2 – Виконання програми

Посилання на GitHub: <https://github.com/ipz215kvv/artificial-inteligenice-systems>

		Корнійчук В. В.			ДУ «Житомирська політехніка».21.121.5.000 - Лр1	Арк.
		Іванов Д. А.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		