**Adam**

**Iperparametri:**

* **Hidden Channels**: Numero di unità nei layer nascosti.
* **Learning Rate**: Tasso di apprendimento.
* **Batch Size**: Dimensione del batch.
* **Num Neighbors**: Numero di vicini considerati (formato lista).
* **Neg Sampling Ratio**: Rapporto di campionamento negativo.

**Metriche di valutazione:**

* **AUC**: Area sotto la curva ROC.
* **F1-score**: Media armonica di precision e recall.
* **Precision**: Percentuale di predizioni positive corrette.
* **Recall**: Percentuale di campioni positivi recuperati.
* **Loss**: Funzione di perdita.

Ecco la distribuzione delle metriche principali. Alcune osservazioni preliminari:

* **AUC** e **F1-score** sono concentrate su valori alti, suggerendo buone prestazioni generali.
* **Precision** e **Recall** mostrano una maggiore variabilità, quindi potrebbero esserci configurazioni con trade-off tra le due.
* **Loss** ha una distribuzione più ampia, indicando possibili differenze significative tra le configurazioni.

Ecco alcune osservazioni dai grafici:

* **Hidden Channels vs AUC**: Sembra esserci una leggera tendenza all’aumento dell’AUC con più canali nascosti, ma non è un effetto netto.
* **Learning Rate vs Loss**: I learning rate più alti tendono ad avere una maggiore variabilità nella loss.
* **Batch Size vs F1-score**: Non sembra esserci una correlazione chiara, ma alcuni valori di batch potrebbero essere più stabili.
* **Neg Sampling Ratio vs Precision**: La precisione sembra aumentare per alcuni valori specifici del rapporto di campionamento negativo.

Le 5 migliori configurazioni trovate sono:

1. **Hidden Channels: 64, Learning Rate: 0.001, Batch Size: 64, Num Neighbors: [20,10], Neg Sampling Ratio: 3**
   * **AUC:** 0.9376
   * **F1-score:** 0.7455
   * **Loss:** 0.2843
2. **Hidden Channels: 128, Learning Rate: 0.001, Batch Size: 64, Num Neighbors: [30,15], Neg Sampling Ratio: 3**
   * **AUC:** 0.9373
   * **F1-score:** 0.7457
   * **Loss:** 0.2218
3. **Hidden Channels: 128, Learning Rate: 0.0005, Batch Size: 64, Num Neighbors: [20,10], Neg Sampling Ratio: 3**
   * **AUC:** 0.9373
   * **F1-score:** 0.7374
   * **Loss:** 0.2190
4. **Hidden Channels: 128, Learning Rate: 0.001, Batch Size: 128, Num Neighbors: [20,10], Neg Sampling Ratio: 3**
   * **AUC:** 0.9372
   * **F1-score:** 0.7013
   * **Loss:** 0.1843
5. **Hidden Channels: 128, Learning Rate: 0.001, Batch Size: 128, Num Neighbors: [30,15], Neg Sampling Ratio: 3**
   * **AUC:** 0.9368
   * **F1-score:** 0.6895
   * **Loss:** 0.3907

**Osservazioni:**

* Le migliori configurazioni hanno un **Neg Sampling Ratio di 3**.
* Un **Learning Rate basso (0.001 o 0.0005)** sembra essere più efficace.
* Le **reti più profonde (128 Hidden Channels)** tendono a ottenere un buon AUC, ma **non sempre il miglior F1-score**.
* Un **Batch Size più piccolo (64)** sembra essere più vantaggioso per AUC e F1-score.
* La perdita più bassa è ottenuta con **Batch Size 128, ma a discapito dell'F1-score**.

**AdamW**

Le migliori configurazioni trovate sono:

1. **Hidden Channels = 128, Learning Rate = 0.0005, Batch Size = 64, Num Neighbors = 15, Neg Sampling Ratio = 2** → **AUC = 0.9409, F1-score = 0.7913, Loss = 0.1166**
2. **Hidden Channels = 128, Learning Rate = 0.0010, Batch Size = 64, Num Neighbors = 15, Neg Sampling Ratio = 2** → **AUC = 0.9385, F1-score = 0.7533, Loss = 0.3793**
3. **Hidden Channels = 128, Learning Rate = 0.0010, Batch Size = 128, Num Neighbors = 15, Neg Sampling Ratio = 2** → **AUC = 0.9383, F1-score = 0.7746, Loss = 0.1448**