1. Quick 1-epoch sanity (≈seconds):

|  |
| --- |
| dation\web\_demo\model\gru4rec\_torch> python run.py input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat -t input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat -m 5 -ps loss=cross-entropy,layers=128,batch\_size=64,dropout\_p\_embed=0.0,dropout\_p\_hidden=0.0,learning\_rate=0.1,momentum=0.0,n\_sample=256,sample\_alpha=0.5,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=1 -d cpu  256,sample\_alpha=0.5,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=1 -d cpu;e4f15ccb-1807-4a02-a6e3-86ddea389e7cĐang tạo mô hình GRU4Rec trên thiết bị "cpu"  ĐẶT loss THÀNH cross-entropy (kiểu: <class 'str'>)  ĐẶT layers THÀNH [128] (kiểu: <class 'list'>)  ĐẶT batch\_size THÀNH 64 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT dropout\_p\_embed THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT dropout\_p\_hidden THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT learning\_rate THÀNH 0.1 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT momentum THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_sample THÀNH 256 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.5 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT bpreg THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT logq THÀNH 1.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT constrained\_embedding THÀNH True (kiểu: <class 'bool'>)  ĐẶT elu\_param THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_epochs THÀNH 1 (kiểu: <class 'int'>)  Đang tải dữ liệu huấn luyện...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat  Bắt đầu huấn luyện  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đã tạo bộ lưu trữ mẫu với 39062 lô mẫu (loại=GPU)  C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch\gru4rec\_pytorch.py:540: FutureWarning: Series.\_\_getitem\_\_ treating k\model\gru4rec\_torch\gru4rec\_pytorch.py:540: FutureWarning: Series.\_\_getitem\_\_ treating k\model\gru4rec\_torch\gru4rec\_pytorch.py:540: FutureWarning: Series.\_\_getitem\_\_ treating keys as positions is deprecated. In a future version, integer keys will always be treated  as labels (consistent with DataFrame behavior). To access a value by position, use `ser.iloc[pos]`  self.P0 = torch.tensor(pop[self.data\_iterator.itemidmap.index.values], dtype=torch.float32, device=self.device)  Epoch1 --> mất mát: 5.289640 (68.08s) [173.24 mb/s | 11087 e/s]  Thời gian huấn luyện tổng cộng: 103.58s  Đang tải dữ liệu kiểm tra...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat  Bắt đầu đánh giá (cut-off=[5], sử dụng chế độ standard để xử lý hòa)  Using existing item ID map  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đánh giá mất 108.72s  Recall@5: 0.388150 MRR@5: 0.236561 |

1. Small model (5 epochs):

|  |
| --- |
| dation\web\_demo\modepython run.py input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat -t  input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat -m 10 -ps loss=cross-entropy,layers=192,batch\_size=64,dropout\_p\_embed=0.0,dropout\_p\_hidden=0.1,learning\_rate=0.07,momentum=0.0,n\_sample=512,sample\_alpha=0.3,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=5  -d cpu  e=512,sample\_alpha=0.3,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=5 -d cpu;3f2b3557-fea1-4d55-86cb-ccb2aceffebfĐang tạo mô hình GRU4Rec trên thiết bị "cpu"  ĐẶT loss THÀNH cross-entropy (kiểu: <class 'str'>)  ĐẶT layers THÀNH [192] (kiểu: <class 'list'>)  ĐẶT batch\_size THÀNH 64 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT dropout\_p\_embed THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT dropout\_p\_hidden THÀNH 0.1 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT learning\_rate THÀNH 0.07 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT momentum THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_sample THÀNH 512 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.3 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT bpreg THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT logq THÀNH 1.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT constrained\_embedding THÀNH True (kiểu: <class 'bool'>)  ĐẶT elu\_param THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_epochs THÀNH 5 (kiểu: <class 'int'>)  Đang tải dữ liệu huấn luyện...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat  Bắt đầu huấn luyện  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đã tạo bộ lưu trữ mẫu với 19531 lô mẫu (loại=GPU)  C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch\gru4rec\_pytorch.py:540: FutureWarning: Series.\_\_getitem\_\_ treating keys as positions is deprecated. In a future version, integer keys will always be treated  eys as positions is deprecated. In a future version, integer keys will always be treated  eys as positions is deprecated. In a future version, integer keys will always be treated  as labels (consistent with DataFrame behavior). To access a value by position, use `ser.iloc[pos]`  self.P0 = torch.tensor(pop[self.data\_iterator.itemidmap.index.values], dtype=torch.float32, device=self.device)  Epoch1 --> mất mát: 6.498677 (117.23s) [100.61 mb/s | 6439 e/s]  Epoch2 --> mất mát: 5.705497 (135.67s) [86.93 mb/s | 5563 e/s]  Epoch3 --> mất mát: 5.477628 (152.02s) [77.58 mb/s | 4965 e/s]  Epoch4 --> mất mát: 5.342868 (134.42s) [87.74 mb/s | 5615 e/s]  Epoch5 --> mất mát: 5.257526 (136.32s) [86.52 mb/s | 5537 e/s]  Thời gian huấn luyện tổng cộng: 748.49s  Đang tải dữ liệu kiểm tra...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat  Bắt đầu đánh giá (cut-off=[10], sử dụng chế độ standard để xử lý hòa)  Using existing item ID map  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đánh giá mất 117.21s  Recall@10: 0.534890 MRR@10: 0.277890 |

1. BPR-max small (needs momentum):

|  |
| --- |
| dation\web\_demo\model\gru4rec\_torch> python run.py input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat -t input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat -m 5 20 -ps loss=bpr-max,layers=200,batch\_size=64,dropout\_p\_embed=0.2,dropout\_p\_hidden=0.1,learning\_rate=0.05,momentum=0.4,n\_sample=512,sample\_alpha=0.4,bpreg=1.5,logq=0,constrained\_embedding=True,elu\_param=0.5,n\_epochs=5 -d cpu  2,sample\_alpha=0.4,bpreg=1.5,logq=0,constrained\_embedding=True,elu\_param=0.5,n\_epochs=5 -d cpu;1d7c7086-c87f-4f38-ba4c-dae420008844Đang tạo mô hình GRU4Rec trên thiết bị "cpu"  ĐẶT loss THÀNH bpr-max (kiểu: <class 'str'>)  ĐẶT layers THÀNH [200] (kiểu: <class 'list'>)  ĐẶT batch\_size THÀNH 64 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT dropout\_p\_embed THÀNH 0.2 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT dropout\_p\_hidden THÀNH 0.1 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT learning\_rate THÀNH 0.05 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT momentum THÀNH 0.4 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_sample THÀNH 512 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.4 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.4 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.4 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT bpreg THÀNH 1.5 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT logq THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT constrained\_embedding THÀNH True (kiểu: <class 'bool'>)  ĐẶT elu\_param THÀNH 0.5 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_epochs THÀNH 5 (kiểu: <class 'int'>)  Đang tải dữ liệu huấn luyện...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat  Bắt đầu huấn luyện  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đã tạo bộ lưu trữ mẫu với 19531 lô mẫu (loại=GPU)  Epoch1 --> mất mát: 0.459204 (144.60s) [81.56 mb/s | 5220 e/s]  Epoch2 --> mất mát: 0.420881 (195.21s) [60.42 mb/s | 3867 e/s]  Epoch3 --> mất mát: 0.408947 (159.93s) [73.75 mb/s | 4720 e/s]  Epoch4 --> mất mát: 0.402322 (160.92s) [73.29 mb/s | 4691 e/s]  Epoch5 --> mất mát: 0.398049 (177.78s) [66.34 mb/s | 4246 e/s]  Thời gian huấn luyện tổng cộng: 885.68s  Đang tải dữ liệu kiểm tra...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat  Bắt đầu đánh giá (cut-off=[5, 20], sử dụng chế độ standard để xử lý hòa)  Using existing item ID map  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đánh giá mất 118.40s  Recall@5: 0.411373 MRR@5: 0.253826  Recall@20: 0.622645 MRR@20: 0.276196 |

1. Even smaller (sanity <5 min on most laptops)” config (layers=96, 2 epochs)

|  |
| --- |
| (torch\_env) PS C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch> python run.py input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat -t input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat -m 5 -ps loss=cross-entropy,layers=96,batch\_size=128,dropout\_p\_embed=0.0,dropout\_p\_hidden=0.0,learning\_rate=0.1,momentum=0.0,n\_sample=128,sample\_alpha=0.4,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=2 -d cpu  128,sample\_alpha=0.4,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=2 -d cpu;66bae35e-c9f2-4096-b550-33731d3bdd55Đang tạo mô hình GRU4Rec trên thiết bị "cpu"  ĐẶT loss THÀNH cross-entropy (kiểu: <class 'str'>)  ĐẶT layers THÀNH [96] (kiểu: <class 'list'>)  ĐẶT batch\_size THÀNH 128 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT dropout\_p\_embed THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT dropout\_p\_hidden THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT learning\_rate THÀNH 0.1 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT momentum THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_sample THÀNH 128 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.4 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT bpreg THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT logq THÀNH 1.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT constrained\_embedding THÀNH True (kiểu: <class 'bool'>)  ĐẶT elu\_param THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_epochs THÀNH 2 (kiểu: <class 'int'>)  Đang tải dữ liệu huấn luyện...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat  Bắt đầu huấn luyện  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đã tạo bộ lưu trữ mẫu với 78125 lô mẫu (loại=GPU)  C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch\gru4rec\_pytorch.py:540: FutureWarning: Series.\_\_getitem\_\_ treating keys as positions is deprecated. In a future version, integer keys will always be treated as labels (consistent with DataFrame behavior). To  access a value by position, use `ser.iloc[pos]`  self.P0 = torch.tensor(pop[self.data\_iterator.itemidmap.index.values], dtype=torch.float32, device=self.device)  Epoch1 --> mất mát: 4.962238 (25.65s) [231.57 mb/s | 29641 e/s]  Epoch2 --> mất mát: 4.178009 (25.10s) [236.61 mb/s | 30286 e/s]  Thời gian huấn luyện tổng cộng: 74.24s  Đang tải dữ liệu kiểm tra...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat  Bắt đầu đánh giá (cut-off=[5], sử dụng chế độ standard để xử lý hòa)  Using existing item ID map  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đánh giá mất 54.77s  Recall@5: 0.389505 MRR@5: 0.236573 |

1. Train\_valid only, fast metrics @ cutoffs 5/10/20:

|  |
| --- |
| (torch\_env) PS C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch> python run.py input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat -t input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat -m 5 10 20 -ps loss=cross-entropy,layers=128,batch\_size=128,dropout\_p\_embed=0.0,dropout\_p\_hidden=0.15,learning\_rate=0.08,momentum=0.0,n\_sample=128,sample\_alpha=0.25,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=3 -d cpu -s output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_4u1.pt  n\_sample=128,sample\_alpha=0.25,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=3 -d cpu -s output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_4u1.pt;66bae35e-c9f2-4096-b550-33731d3bdd55Đang tạo mô hình GRU4Rec trên thiết bị "cpu"  ĐẶT loss THÀNH cross-entropy (kiểu: <class 'str'>)  ĐẶT layers THÀNH [128] (kiểu: <class 'list'>)  ĐẶT batch\_size THÀNH 128 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT dropout\_p\_embed THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT dropout\_p\_hidden THÀNH 0.15 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT learning\_rate THÀNH 0.08 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT momentum THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_sample THÀNH 128 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.25 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT bpreg THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT logq THÀNH 1.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT constrained\_embedding THÀNH True (kiểu: <class 'bool'>)  ĐẶT elu\_param THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_epochs THÀNH 3 (kiểu: <class 'int'>)  Đang tải dữ liệu huấn luyện...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat  Bắt đầu huấn luyện  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đã tạo bộ lưu trữ mẫu với 78125 lô mẫu (loại=GPU)  C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch\gru4rec\_pytorch.py:540: FutureWarning: Series.\_\_getitem\_\_ treating keys as positions is deprecated. In a future version, integer keys will always be treated as labels (consistent with DataFrame behavior). To  access a value by position, use `ser.iloc[pos]`  self.P0 = torch.tensor(pop[self.data\_iterator.itemidmap.index.values], dtype=torch.float32, device=self.device)  Epoch1 --> mất mát: 5.273687 (30.04s) [197.67 mb/s | 25302 e/s]  Epoch2 --> mất mát: 4.354889 (32.10s) [185.04 mb/s | 23685 e/s]  Epoch3 --> mất mát: 4.144137 (31.20s) [190.34 mb/s | 24363 e/s]  Thời gian huấn luyện tổng cộng: 117.31s  Đang lưu mô hình đã huấn luyện vào: output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_4u1.pt  Đang tải dữ liệu kiểm tra...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat  Bắt đầu đánh giá (cut-off=[5, 10, 20], sử dụng chế độ standard để xử lý hòa)  Using existing item ID map  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đánh giá mất 62.28s  Recall@5: 0.398247 MRR@5: 0.242896  Recall@10: 0.519224 MRR@10: 0.259244  Recall@20: 0.621836 MRR@20: 0.266467 |

1. Lower sampling, more epochs (very small, quick convergence signal)

|  |
| --- |
| (torch\_env) PS C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch> python run.py input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat -t input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat -m 5 20 -ps loss=cross-entropy,layers=96,batch\_size=192,dropout\_p\_embed=0.0,dropout\_p\_hidden=0.1,learning\_rate=0.09,momentum=0.0,n\_sample=64,sample\_alpha=0.3,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=5 -d cpu -s output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_5u1.pt  ple=64,sample\_alpha=0.3,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=5 -d cpu -s output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_5u1.pt;66bae35e-c9f2-4096-b550-33731d3bdd55Đang tạo mô hình GRU4Rec trên thiết bị "cpu"  ĐẶT loss THÀNH cross-entropy (kiểu: <class 'str'>)  ĐẶT layers THÀNH [96] (kiểu: <class 'list'>)  ĐẶT batch\_size THÀNH 192 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT dropout\_p\_embed THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT dropout\_p\_hidden THÀNH 0.1 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT learning\_rate THÀNH 0.09 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT momentum THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_sample THÀNH 64 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.3 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT bpreg THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT logq THÀNH 1.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT constrained\_embedding THÀNH True (kiểu: <class 'bool'>)  ĐẶT elu\_param THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_epochs THÀNH 5 (kiểu: <class 'int'>)  Đang tải dữ liệu huấn luyện...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat  Bắt đầu huấn luyện  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đã tạo bộ lưu trữ mẫu với 156250 lô mẫu (loại=GPU)  C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch\gru4rec\_pytorch.py:540: FutureWarning: Series.\_\_getitem\_\_ treating keys as positions is deprecated. In a future version, integer keys will always be treated as labels (consistent with DataFrame behavior). To  access a value by position, use `ser.iloc[pos]`  self.P0 = torch.tensor(pop[self.data\_iterator.itemidmap.index.values], dtype=torch.float32, device=self.device)  Epoch1 --> mất mát: 4.759741 (20.78s) [191.96 mb/s | 36856 e/s]  Epoch2 --> mất mát: 3.911121 (21.31s) [187.17 mb/s | 35936 e/s]  Epoch3 --> mất mát: 3.720143 (23.05s) [172.98 mb/s | 33212 e/s]  Epoch4 --> mất mát: 3.622203 (20.85s) [191.31 mb/s | 36732 e/s]  Epoch5 --> mất mát: 3.558363 (19.32s) [206.42 mb/s | 39632 e/s]  Thời gian huấn luyện tổng cộng: 130.00s  Đang lưu mô hình đã huấn luyện vào: output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_5u1.pt  Đang tải dữ liệu kiểm tra...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat  Bắt đầu đánh giá (cut-off=[5, 20], sử dụng chế độ standard để xử lý hòa)  Using existing item ID map  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đánh giá mất 55.00s  Recall@5: 0.398136 MRR@5: 0.243036  Recall@20: 0.619811 MRR@20: 0.266275 |

1. Lower sampling, more epochs (slightly larger hidden, still fast)

|  |
| --- |
| (torch\_env) PS C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch> python run.py input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat -t input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat -m 5 20 -ps loss=cross-entropy,layers=112,batch\_size=192,dropout\_p\_embed=0.0,dropout\_p\_hidden=0.15,learning\_rate=0.085,momentum=0.0,n\_sample=96,sample\_alpha=0.25,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=6 -d cpu -s output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_5u2.pt  sample=96,sample\_alpha=0.25,bpreg=0,logq=1,constrained\_embedding=True,elu\_param=0,n\_epochs=6 -d cpu -s output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_5u2.pt;66bae35e-c9f2-4096-b550-33731d3bdd55Đang tạo mô hình GRU4Rec trên thiết bị "cpu"  ĐẶT loss THÀNH cross-entropy (kiểu: <class 'str'>)  ĐẶT layers THÀNH [112] (kiểu: <class 'list'>)  ĐẶT batch\_size THÀNH 192 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT dropout\_p\_embed THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT dropout\_p\_hidden THÀNH 0.15 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT learning\_rate THÀNH 0.085 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT momentum THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_sample THÀNH 96 (kiểu: <class 'int'>)  ĐẶT sample\_alpha THÀNH 0.25 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT bpreg THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT logq THÀNH 1.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT constrained\_embedding THÀNH True (kiểu: <class 'bool'>)  ĐẶT elu\_param THÀNH 0.0 (kiểu: <class 'float'>)  ĐẶT n\_epochs THÀNH 6 (kiểu: <class 'int'>)  Đang tải dữ liệu huấn luyện...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_train\_valid.dat  Bắt đầu huấn luyện  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đã tạo bộ lưu trữ mẫu với 104166 lô mẫu (loại=GPU)  C:\Users\Admin\Documents\Research\Online Store with Session-based Recommendation\web\_demo\model\gru4rec\_torch\gru4rec\_pytorch.py:540: FutureWarning: Series.\_\_getitem\_\_ treating keys as positions is deprecated. In a future version, integer keys will always be treated as labels (consistent with DataFrame behavior). To  access a value by position, use `ser.iloc[pos]`  self.P0 = torch.tensor(pop[self.data\_iterator.itemidmap.index.values], dtype=torch.float32, device=self.device)  Epoch1 --> mất mát: 5.198381 (25.91s) [153.92 mb/s | 29553 e/s]  Epoch2 --> mất mát: 4.262777 (24.73s) [161.25 mb/s | 30960 e/s]  Epoch3 --> mất mát: 4.048645 (23.60s) [168.95 mb/s | 32439 e/s]  Epoch4 --> mất mát: 3.942238 (25.74s) [154.90 mb/s | 29742 e/s]  Epoch5 --> mất mát: 3.864768 (26.03s) [153.19 mb/s | 29412 e/s]  Epoch6 --> mất mát: 3.818259 (26.12s) [152.67 mb/s | 29313 e/s]  Thời gian huấn luyện tổng cộng: 176.12s  Đang lưu mô hình đã huấn luyện vào: output\_data/gru4rec\_ultra\_fast\_5u2.pt  Đang tải dữ liệu kiểm tra...  Đang tải dữ liệu từ tệp phân cách bằng TAB: input\_data/yoochoose-data/yoochoose\_test.dat  Bắt đầu đánh giá (cut-off=[5, 20], sử dụng chế độ standard để xử lý hòa)  Using existing item ID map  Dữ liệu đã được sắp xếp theo SessionId, Timestamp  Đánh giá mất 61.95s  Recall@5: 0.404094 MRR@5: 0.246716  Recall@20: 0.624496 MRR@20: 0.269874 |