

Bài 1) Kết quả của RNN

```
Epoch 1:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 34.33it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:04<00:00, 733.32it/s]  
Accuracy: 0.5022109917877448  
Precision: 0.8340703305959148  
Recall: 0.3333333333333333  
F1: 0.22287636669470143  
Epoch 2:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:03<00:00, 45.56it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:04<00:00, 709.88it/s]  
Accuracy: 0.5022109917877448  
Precision: 0.8340703305959148  
Recall: 0.3333333333333333  
F1: 0.22287636669470143  
Epoch 3:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:03<00:00, 47.70it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:05<00:00, 580.15it/s]  
Accuracy: 0.5022109917877448  
Precision: 0.8340703305959148  
Recall: 0.3333333333333333  
F1: 0.22287636669470143  
Epoch 4:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 34.73it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:05<00:00, 611.07it/s]  
Accuracy: 0.5022109917877448  
Precision: 0.8340703305959148  
Recall: 0.3333333333333333  
F1: 0.22287636669470143  
Epoch 5:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:03<00:00, 46.59it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:04<00:00, 684.49it/s]  
Accuracy: 0.5022109917877448  
Precision: 0.8340703305959148  
Recall: 0.3333333333333333  
F1: 0.22287636669470143
```



```
Epoch 1:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 35.67it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:04<00:00, 715.08it/s]  
Accuracy: 0.523689197725837  
Precision: 0.8242398284442268  
Recall: 0.3495011851038472  
F1: 0.25788909170321694  
Epoch 2:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:03<00:00, 49.65it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:05<00:00, 531.99it/s]  
Accuracy: 0.7618445988629186  
Precision: 0.8628360957642726  
Recall: 0.5415052678721546  
F1: 0.5216193312768146  
Epoch 3:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:03<00:00, 48.81it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:05<00:00, 589.59it/s]  
Accuracy: 0.7807959570435882  
Precision: 0.8648377727212435  
Recall: 0.5530605139467305  
F1: 0.534961333569  
Epoch 4:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:03<00:00, 46.09it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:05<00:00, 544.05it/s]  
Accuracy: 0.8035375868603917  
Precision: 0.8688073366424106  
Recall: 0.5658657358431051  
F1: 0.549902723407412  
Epoch 5:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████| 179/179 [00:03<00:00, 51.83it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 450.13it/s]  
Accuracy: 0.806380290587492  
Precision: 0.8735979535134509  
Recall: 0.5692606529155936  
F1: 0.5521835004205596
```



```
Epoch 1:  
training: 100%|███████████████████████████████████████████| 179/179 [00:06<00:00, 29.47it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:05<00:00, 563.11it/s]  
Accuracy: 0.7684775742261529  
Precision: 0.8458747718553283  
Recall: 0.5413564789396705  
F1: 0.5259360278579301  
Epoch 2:  
training: 100%|███████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 33.63it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:17<00:00, 176.74it/s]  
Accuracy: 0.8297536323436513  
Precision: 0.8863741786186573  
Recall: 0.5845857641725178  
F1: 0.5679604909802305  
Epoch 3:  
training: 100%|███████████████████████████████████████████| 179/179 [00:12<00:00, 14.63it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:06<00:00, 496.16it/s]  
Accuracy: 0.8512318382817435  
Precision: 0.90075705092801  
Recall: 0.5998648996493045  
F1: 0.5827159984012954  
Epoch 4:  
training: 100%|███████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 34.01it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 423.82it/s]  
Accuracy: 0.8603916614024005  
Precision: 0.9076291237283551  
Recall: 0.6068332805132624  
F1: 0.5890509126742586  
Epoch 5:  
training: 100%|███████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 30.29it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 449.91it/s]  
Accuracy: 0.8676563487049905  
Precision: 0.911981901480615  
Recall: 0.6116820142450524  
F1: 0.5939946634113856
```

```
Epoch 6:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 32.10it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:06<00:00, 460.60it/s]  
Accuracy: 0.8704990524320909  
Precision: 0.9140123053957344  
Recall: 0.6138111838688991  
F1: 0.5959628016118019  
Epoch 7:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 179/179 [00:04<00:00, 37.28it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:06<00:00, 485.52it/s]  
Accuracy: 0.8774478837650032  
Precision: 0.9180279832394383  
Recall: 0.6181809660270231  
F1: 0.6007213627342721  
Epoch 8:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 179/179 [00:08<00:00, 21.15it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:17<00:00, 185.89it/s]  
Accuracy: 0.8761844598862919  
Precision: 0.9171443985479134  
Recall: 0.6170461528389672  
F1: 0.5998650342804068  
Epoch 9:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 33.84it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:06<00:00, 502.12it/s]  
Accuracy: 0.8796588755527479  
Precision: 0.9202504485839915  
Recall: 0.6202948103908239  
F1: 0.6022261061217041  
Epoch 10:  
training: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 30.74it/s]  
evaluating: 100%|██████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 424.91it/s]  
Accuracy: 0.8825015792798484  
Precision: 0.7226411674189688  
Recall: 0.6258620547870963  
F1: 0.6119884113811037
```

Bài 4) Sử dụng pretrained embedding FastText

1) Đối với RNN

```
Epoch 1:
training: 100%|██████████| 179/179 [00:05<00:00, 30.17it/s]
evaluating: 100%|██████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 433.70it/s]
C:\Users\VIET HOANG - VTS\Desktop\VisionReader\cuda\lib\site-packages\sklearn\metrics\_classification.py:1531: Un
definedMetricWarning: Precision is ill-defined and being set to 0.0 in labels with no predicted samples. Use `zer
o_division` parameter to control this behavior.
    _warn_prf(average, modifier, f"{metric.capitalize()} is", len(result))
Accuracy: 0.5022, Precision: 0.1674, Recall: 0.3333, F1: 0.2229
Epoch 2:
training: 100%|██████████| 179/179 [00:05<00:00, 34.58it/s]
evaluating: 100%|██████████| 3166/3166 [00:08<00:00, 386.69it/s]
C:\Users\VIET HOANG - VTS\Desktop\VisionReader\cuda\lib\site-packages\sklearn\metrics\_classification.py:1531: Un
definedMetricWarning: Precision is ill-defined and being set to 0.0 in labels with no predicted samples. Use `zer
o_division` parameter to control this behavior.
    _warn_prf(average, modifier, f"{metric.capitalize()} is", len(result))
Accuracy: 0.4450, Precision: 0.1483, Recall: 0.3333, F1: 0.2053
Epoch 3:
training: 100%|██████████| 179/179 [00:12<00:00, 14.86it/s]
evaluating: 100%|██████████| 3166/3166 [00:10<00:00, 308.12it/s]
C:\Users\VIET HOANG - VTS\Desktop\VisionReader\cuda\lib\site-packages\sklearn\metrics\_classification.py:1531: Un
definedMetricWarning: Precision is ill-defined and being set to 0.0 in labels with no predicted samples. Use `zer
o_division` parameter to control this behavior.
    _warn_prf(average, modifier, f"{metric.capitalize()} is", len(result))
Accuracy: 0.5022, Precision: 0.1674, Recall: 0.3333, F1: 0.2229
Epoch 4:
training: 100%|██████████| 179/179 [00:05<00:00, 34.46it/s]
evaluating: 100%|██████████| 3166/3166 [00:06<00:00, 476.01it/s]
C:\Users\VIET HOANG - VTS\Desktop\VisionReader\cuda\lib\site-packages\sklearn\metrics\_classification.py:1531: Un
definedMetricWarning: Precision is ill-defined and being set to 0.0 in labels with no predicted samples. Use `zer
o_division` parameter to control this behavior.
    _warn_prf(average, modifier, f"{metric.capitalize()} is", len(result))
Accuracy: 0.5022, Precision: 0.1674, Recall: 0.3333, F1: 0.2229
```



```
Epoch 5:  
training: 100%|███████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 32.11it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████| 3166/3166 [00:08<00:00, 364.95it/s]  
Accuracy: 0.8332, Precision: 0.7461, Recall: 0.5940, F1: 0.5854  
Epoch 6:  
training: 100%|███████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 31.72it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 407.65it/s]  
Accuracy: 0.8316, Precision: 0.7549, Recall: 0.6065, F1: 0.6111  
Epoch 7:  
training: 100%|███████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 33.60it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 409.23it/s]  
Accuracy: 0.8468, Precision: 0.7542, Recall: 0.6376, F1: 0.6523  
Epoch 8:  
training: 100%|███████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 34.52it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 430.50it/s]  
Accuracy: 0.8490, Precision: 0.7420, Recall: 0.6578, F1: 0.6772  
Epoch 9:  
training: 100%|███████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 33.35it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 413.69it/s]  
Accuracy: 0.8487, Precision: 0.7313, Recall: 0.6484, F1: 0.6653  
Epoch 10:  
training: 100%|███████████████████████████████████| 179/179 [00:05<00:00, 35.08it/s]  
evaluating: 100%|███████████████████████████████████| 3166/3166 [00:07<00:00, 432.39it/s]  
Accuracy: 0.8522, Precision: 0.7281, Recall: 0.6684, F1: 0.6859
```