BangC 编程实践

使用 BangC 编程完成下述 5 个操作。
在测试输出结果时，可采用与对应的 cpu 实现对比精度标准有 Mean absolute error(MAE)和 average relative error(ARE)等。

$$\mathrm{MAE} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |CPU_{result} - MLU_{reslut}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |ei|}{n}$$

$$ARE = \frac{\sum_{i=1}^{n} |CPU_{result} - MLU_{result}|}{\sum_{i=1}^{n} |CPU_{result}|}$$

一、 Softmax

问题描述
利用指数化归一函数使得每一列和为 1。
参考公式如下：

$$soft\max(x)_i = \frac{e^{x_i}}{\sum_j e^{x_j}}$$

通常为了避免输入较大导致指数化数值溢出，需要将所有的输入数值控制在 0 及 0 以下，即：

$$soft\max(x)_i = \frac{e^{x_i - \max}}{\sum_j e^{x_j - \max}}$$

给定输入 m x n(20 x 256)规模的矩阵 X，对每一列利用指数化归一函数，输出 m x n 的归一化矩阵。

操作步骤

a) 补全~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangSoftmax/kernel_softmax.mlu 文件中的 SoftmaxKernel()函数
b) 在~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangSoftmax/路径下执行 make ；编译程序
c) 运行 ./test ；执行完成后会打印 MLU 上操作的硬件时间和与 cpu 的精度误差

上传自动评测平台

a) 将 mlu 文件上传测试平台，请勿打包或压缩。

2. 操作步骤

a) 补全 ~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangSoftmax/kernel_softmax.mlu 文件中的 SoftmaxKernel() 函数
b) 在 ~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangSoftmax/路径下执行 make 编译程序
c) 运行 ./test 执行完成后会打印 MLU 上操作的硬件时间和与 cpu 的精度误

b) 评测结束之后会自动显示评测结果。

四选一综合实验			
总时间(ms)	总误差	错误率(%)	MAE
0.001	433.6716	0.084701	169.4032
0.001	0.576008	0.000113	0.225

答案			
总时间(ms)	总误差	错误率(%)	MAE
0.025	0.805911	0.000157	0.3148
0.023	0.576008	0.000113	0.225

二、 Cosine 相似度

问题描述

Cosine 相似度是一种相似性度量，输出范围为-1 到+1,0 代表无相关性，负值代表负相关，正值代表正相关。请实现向量间的余弦相似度计算。

参考公式如下：

$$c(X,Y)=\frac{X\cdot Y}{|X||Y|}=\frac{\sum_{i=1}^{n}X_iY_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}X_i^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}Y_i^2}}$$

给定输入 m x n(256x256)规模的矩阵 X 和 Y，按对应列求余弦相似度，输出 1 x n 的余弦相似度矩阵。
建议使用 MAE 对比精度。
操作步骤

a) 补全~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangCosine/kernel_cosine.mlu 文件中的 CosineKernel()函数
b) 在~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangCosine/路径下执行 make ；编译程序
c) 运行 ./test ；执行完成后会打印 MLU 上操作的硬件时间和与 cpu 的精度误差

上传自动评测平台

a) 将 mlu 文件上传测试平台，请勿打包或压缩。

b) 评测结束之后会自动显示评测结果。

四选一综合实验			
总时间(ms)	总误差	错误率(%)	MAE
0.001	185.219727	0.002826	1852197312.4154
0.001	441.219727	0.006732	172.3515
0.001	179.52327	0.002739	1346.1592
0.001	439.832031	0.006711	171.8094
0.001	185.219727	0.002826	1852197312.4154
0.001	2.15584	3.3e-05	1.1505

答案			
总时间(ms)	总误差	错误率(%)	MAE
0.046	0.0	0.0	0.0
0.046	0.25	4e-06	0.0977
0.046	0.081754	1e-06	0.5642

三、 Batch Normalization

问题描述

神经网络在训练过程中，前一层权重参数的改变会造成每层输入样本分布的改变，这造成了训练过程的困难。为了解决这个问题，通常会使用小的学习率和参数初始化技巧，就导致了训练速度变慢，尤其是训练具有饱和非线性的模型时。我们将这一现象定义为 internal covariate shift，并提出通过规范化输入来解决。给定输入 m x n (128 x 256)规模的矩阵 B，逐行求 BN，输出 m x n 标准化后的矩阵。

参考步骤：

1. 求出平均值

$$\mu_{\mathrm{B}}=\frac{1}{\mathrm{n}}\sum_{i=1}^{n}x_i$$

2. 求方差

$$\sigma_{\mathrm{B}}^{2}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu_B)^{2}$$

3. 标准化

$$\hat{x}_i = \frac{x_i - \mu_B}{\sqrt{\sigma_B^2 + \varepsilon}}$$

4. 缩放和平移

$$y_i = \gamma\hat{x} + \beta$$

操作步骤：

a) 补全~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangBN/kernel_bn.mlu 文件中的 bnKernel()函数

b) 在~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangBN/路径下执行 make ;编译程序

c) 运行 ./test ； 执行完成后会打印 MLU 上操作的硬件时间和与 cpu 的精度误差

上传自动评测平台

a) 将 mlu 文件上传测试平台，请勿打包或压缩。

b) 评测结束之后会自动显示评测结果。

四选一综合实验			
总时间(ms)	总误差	错误率(%)	MAE
0.002	76562.039062	2.336488	131.7158
0.002	57823.527344	1.764634	352.9268
0.002	1321.602783	0.040332	2.2798

答案			
总时间(ms)	总误差	错误率(%)	MAE
0.849	1145.782104	0.034966	1.9712
0.846	0.0	0.0	0.0
0.846	1321.602783	0.040332	2.2798

4. Triplet Loss

问题描述

Triplet Losss 的核心是锚例、正例、负例共享模型，通过模型将锚例与正例聚类，远离负例。参考公式如下：

$$L = \max(d(a,p) - d(a,n) + m\arg in, 0)$$

这里，我们指定 d 为曼和顿距离（Manhattan Distinct），即两点间对应坐标分量误差的绝对值之和：

$$d(X,Y) = \sum_{i=1}^{n} |X_i + Y_i|$$

最终的优化目标是拉近 a，p 的距离；拉远 a，n 的距离。

操作步骤：

a) 补全~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangTripletloss/kernel_tripletloss.mlu 文件中的 TripletlossKernel()函数

b) 在~/Cambricon_MLU270_Test/BangC/practice/bangTripletloss/路径下执行 make ;编译程序

c) 运行 ./test ； 执行完成后会打印 MLU 上操作的硬件时间和与 cpu 的精度误差

上传自动评测平台

a） 将 mlu 文件上传测试平台，请勿打包或压缩。

b） 评测结束之后会自动显示评测结果。

提交源文件， 只能提交以 `mlu` 为后缀的文件

选择文件 kernel_tripletloss.mlu 提 交

运行结果

下载源文件

得分100.00 最后一次提交时间:2020-10-19 20:33:39

Accept

四选一综合实验			
总时间(ms)	总误差	错误率(%)	MAE
0.001	32649.5625	0.996386	99.2509
0.001	32649.5625	0.996386	99.2509
0.001	296.21875	0.00904	231.4209
0.001	3734.84375	0.113978	100.6696
0.001	123.612595	0.003772	33.5448

答案			
总时间(ms)	总误差	错误率(%)	MAE
0.039	0.0	0.0	0.0
0.039	0.0	0.0	0.0
0.039	0.0	0.0	0.0
0.04	0.0	0.0	0.0
0.04	2.712585	8.3e-05	1.0956