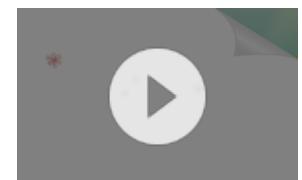


# 研究僧一群的博客

<http://blog.sina.com.cn/u/2657560664> [订阅] [手机订阅]



首页 博文目录 图片 关于我

个人资料

正文

字体大小: 大 中 小



研究僧一群

微博

加好友

发纸条

写留言

加关注



博客等级: 17

博客积分: 173

博客访问: 163,969

关注人气: 114

获赠金笔: 0支

赠出金笔: 0支

荣誉徽章:

## matlab函数 bsxfun浅谈 (转载)

(2012-05-06 14:49:46)

转载 ▾

标签: matlab bsxfun 杂谈 分类: matlab

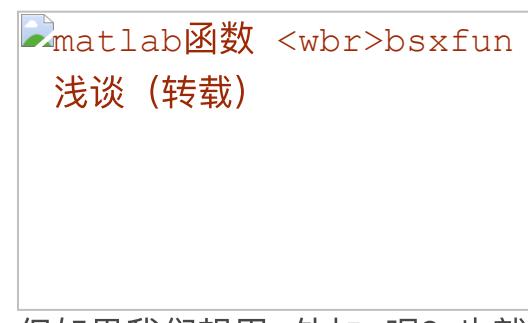
网上关于bsxfun的东西不多，今天需要看到一个，由于原博文插入的图片显示不出来，于是笔者大发善心进行了ctrl+V 以及alt+ctrl+A的操作，供大家交流学习。

bsxfun是一个matlab自版本R2007a来就提供的一个函数，作用是” applies an element-by-element binary operation to arrays a and b, with singleton expansion enabled.”

举个例子。假设我们有一列向量和一行向量。

```
a = randn(3,1), b = randn(1,3) a = -0.2453 -0.2766 -0.1913 b =  
0.6062 0.5655 0.9057
```

我们可以很简单的使用matlab的外乘 $c=a*b$ 来得到，如图



但如果我们想用“外加”呢？也就是说把上式求解过程中的乘号换做加号？

这时我们可以用 $c=bsxfun(@plus,a,b)$ 来实现。

bsxfun的执行是这样的，如果a和b的大小相同，那么 $c=a+b$ 。但如果有某维不同，且a或b必须有一个在这一维的维数为1，那么bsxfun就将少的这个虚拟的复制一些来使与多的维数一样。在我们这里，b的第一维只有1（只一行），所以bsxfun将b复制3次形成一个 $3\times 3$ 的矩阵，同样也将a复制成 $3\times 3$ 的矩阵。这个等价于

$c=repmat(a,1,3)+repmat(b,3,1)$ 。这里

```
repmat(a,1,3) ans = -0.2453 -0.2453 -0.2453 -0.2766 -0.2766  
-0.2766 -0.1913 -0.1913 -0.1913
```

相关博文

[寻访京城最后的修笔匠](#)

[大山的孩子](#)

[一看就会的毛蟹煲做法](#)

[apple爱自己](#)

[更多>>](#)

推荐博文

[温州塌楼事故给人带来的严峻思考](#)

[专访卓伟：我为什么要报道张靓颖](#)

[即使这场球赢了高洪波也会下课](#)

[春雨医生张锐妻子忆亡夫：一个人](#)

[“教师AA聚餐被通报未免”矫枉](#)

[如何办一场让客人尽兴的Part](#)

[特朗普的政治硬伤与美国大选的逻](#)

[林毅夫！](#)

[“月亮门”倒塌，大风不能背黑锅](#)

```
>> c = bsxfun(@plus,a,b) c = 0.3609 0.3202 0.6604 0.3296 0.2889  
0.6291 0.4149 0.3742 0.7144 >> c = repmat(a,1,3)+repmat(b,3,1)  
c = 0.3609 0.3202 0.6604 0.3296 0.2889 0.6291 0.4149 0.3742  
0.7144 >> for(i=1:3),for(j=1:3),c(i,j)=a(i)+b(j);end,end,c c =  
0.3609 0.3202 0.6604 0.3296 0.2889 0.6291 0.4149 0.3742 0.7144
```



挑烟叶的罗平女人



99.99%的人不敢玩这个



一个真正的修行圣地



这么好吃的食堂去哪找



秋装潮女性感又妩媚



来德国，给你点颜色看看

[查看更多>>](#)

#### 谁看过这篇博文

段成很哈...	0分钟前
凤靡a义磊	今天10:52
翻翻的小店	今天09:16
mecephy	今天07:56
lifeng9472	今天06:38
郭大路	今天03:25
赵jiyang93	今天03:16
夏天有点...	今天02:49
粥71353	10月31日
用户32980...	10月31日
nlij0011	10月31日
大城之城	10月31日

从计算时间上来说前两种实现差不多，远高于for的实现。但如果数据很大，第二种实现可能会有内存上的问题。所以bsxfun最好。

这里@plus是加法的函数数柄，相应的有减法@minus，乘法@times，左右除等，具体可见 doc bsxfun.

下面看一个更为实际的情况。假设我们有数据A和B，每行是一个样本，每列是一个特征。我们要计算高斯核，既：

$k(||x-xc||) = \exp\{-||x-xc||^2/(2*\sigma)^2\}$  其中xc为核函数中心，σ为函数的宽度参数，控制了函数的径向作用范围。

当然可以用双重for实现（如果第一直觉是用三重for的话...）。

```
K1 = zeros(size(A,1),size(B,1)); for i = 1 : size(A,1) for j = 1 : size(B,1) K1(i,j) = exp(-sum((A(i,:)-B(j,:)).^2)/beta); end end
```

使用 $2,000 \times 1,000$ 大小的A和B，运行时间为88秒。

考虑下面向量化后的版本：

```
sA = (sum(A.^2, 2)); sB = (sum(B.^2, 2)); K2 = exp(bsxfun(@minus,bsxfun(@minus,2*A*B', sA), sB'))/beta);
```

使用同样数据，运行时间仅0.85秒，加速超过100倍。

如要判断两者结果是不是一样，可以如下

```
assert(all(all(abs(K1-K2)<1e-12)))
```

C = bsxfun(fun,A,B) applies the element-by-element binary operation specified by the function handle fun to arrays A and B, with singleton expansion enabled. fun can be one of the following built-in functions:

@plus	Plus
@minus	Minus
@times	Array multiply
@rdivide	Right array divide
@ldivide	Left array divide
@power	Array power
@max	Binary maximum
@min	Binary minimum
@rem	Remainder after division
@mod	Modulus after division
@atan2	Four quadrant inverse tangent
@hypot	Square root of sum of squares
@eq	Equal
@ne	Not equal
@lt	Less than
@le	Less than or equal to
@gt	Greater than
@ge	Greater than or equal to
@and	Element-wise logical AND
@or	Element-wise logical OR
@xor	Logical exclusive OR

喜欢

赠金笔

分享：

阅读 | 评论 | 收藏 | 转载 | 喜欢▼ | 打印 | 举报

已投稿到： 排行榜

前一篇：[html标签一览](#)后一篇：[方差var、协方差cov、协方差矩阵（浅谈） - \(一\)](#)

评论

重要提示：警惕虚假中奖信息

[发评论]

用户2326932637

赞！解决现在疑惑难题。谢谢楼主。

2013-11-12 11:21

回复(0)

xiaoyao\_wangzi3857

博主，上述向量化的版本计算高斯核没有看懂,还有，为什么向量化中先要计算每个元素的平方加2后的和呢  $(\text{sum}(A.^2, 2))$  ?希望博主能讲解下

2014-5-12 14:41

回复(2)

星星smile7陈静



好强大！

2014-8-19 15:33

回复(0)

bidai541



2014-9-29 20:22

回复(0)

小评



非常好

2014-11-27 09:06

回复(0)

Susan 神评

涨姿势！

2015-12-15 20:23

回复(0)

木子 神评

# 朕知道了

3月28日 20:38

回复(0)

**WIND\_2011JJ**

终于明白了！楼主讲的好清晰！多谢~

4月21日 17:27

回复(0)

**用户1904026535**



6月15日 19:03

回复(0)

温暖



7月20日 10:17

回复(0)

**138\*\*\*\*\*909**

楼主讲得很详细，小白能看懂例子，但依旧不会应用，还是要加强自己的数学水平啊

9月19日 09:45

回复(0)

发评论

段成很哈爾濱並抹了你一臉bb霜：您还未开通博客，点击一秒开通。



分享到微博  评论并转载此博文

按住左边滑块，拖动完成上方拼图

发评论

以上网友发言只代表其个人观点，不代表新浪网的观点或立场。

< 前一篇

html标签一览

后一篇 >

方差var、协方差cov、协方差矩阵（浅谈） - （一）

