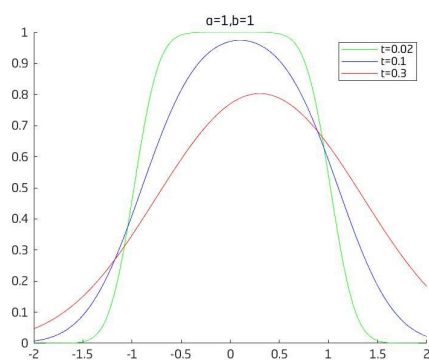


画出方程 $u_t + au_x = bu_{xx}$ 的精确解

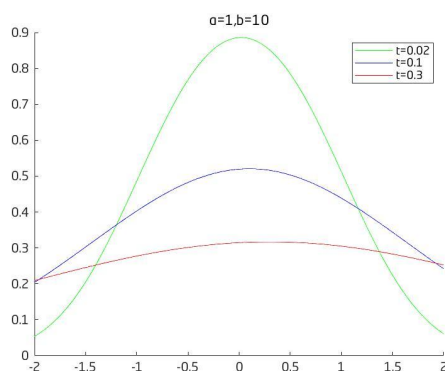
初值条件为 $u_0(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } |x| \leq 1 \\ 0 & \text{if } |x| > 1 \end{cases}$

分别画出不同 a 和 b 的情况。

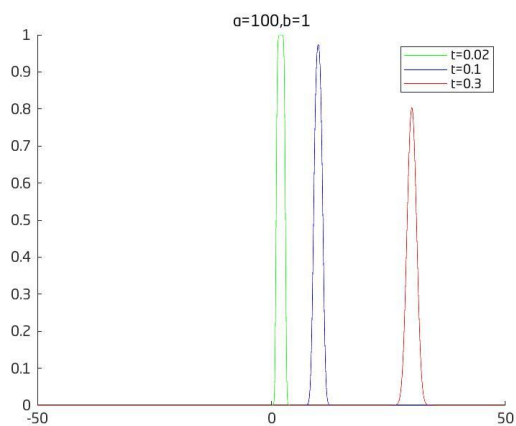
当 $a = 1, b = 1$ 时



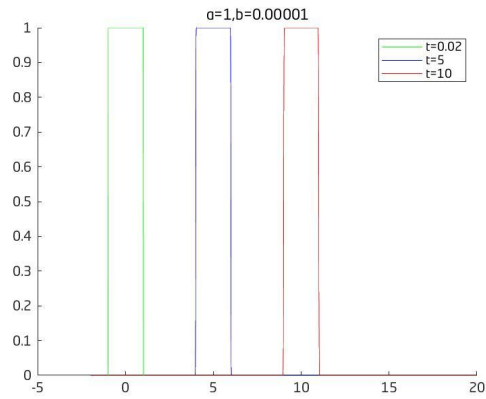
当 $a = 1, b = 10$ 时



当 $a = 100, b = 1$ 时



当 $a = 1, b = 0.00001$ 时



由图像可以看出，随着 b 的增加，波趋于平坦的速度越来越快，随着 a 的增加，波传播的速度越来越快。当 b 充分小时，该方程近似于一个单波方程，波只平移而不怎么扩散。

源代码：

```
clear all;
clc;
a=1;b=1;
x=-2:0.01:2;
t=[0.02,0.1,0.3];
n=length(x);
wt=zeros(3,n);
for i=1:1:3
wt(i,:)=1/2*(erf((1-x+a*t(i))/sqrt(4*b*t(i)))+erf((1+x-a*t(i))/sqrt(4*b*t(i))));
end
hold on
plot(x,wt(1,:), 'g');
plot(x,wt(2,:), 'b');
plot(x,wt(3,:), 'r');
legend('t=0.02', 't=0.1', 't=0.3');
```