中山大学数据科学与计算机学院本科生实验报告

课程名称	现代操作系统应用开发	任课老师	郑贵锋
年级	2017级	专业（方向）	软件工程
学号	17343141	姓名	姚东烨
电话	13246859092	Email	894816193@qq.com
开始日期	2019.11.3	完成日期	2019.11.4

一、实验题目

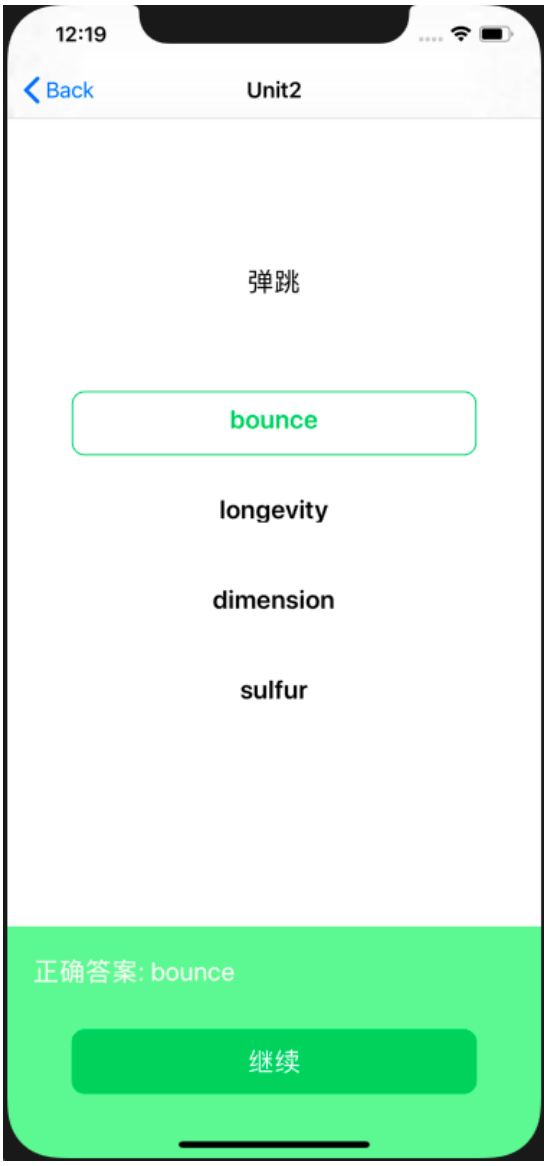
网络访问与动画

1. 学习使用NSURLSession或AFNetworking库进行网络访问
2. 学习使用UIView动画及Core Animation动画

二、实现内容

实现一个简单的单词学习应用，页面如下：

初始页面	选择题页面
	
选择正确	选择错误

初始页面	选择题页面
	
分数页面	

初始页面	选择题页面
	

1. 初始页面是应用启动后显示的第一个页面，包含四个Unit选项（可以用CollectionView实现），要求：
    - 各选项水平居中，且内部的文字也水平居中
    - 每个选项的背景为圆角矩形，且背景色从左上角到右下角渐变（颜色可自选）
2. 点击任意Unit后，进入选择题界面。该页面每次显示一道题目，各选项垂直排列且水平居中。

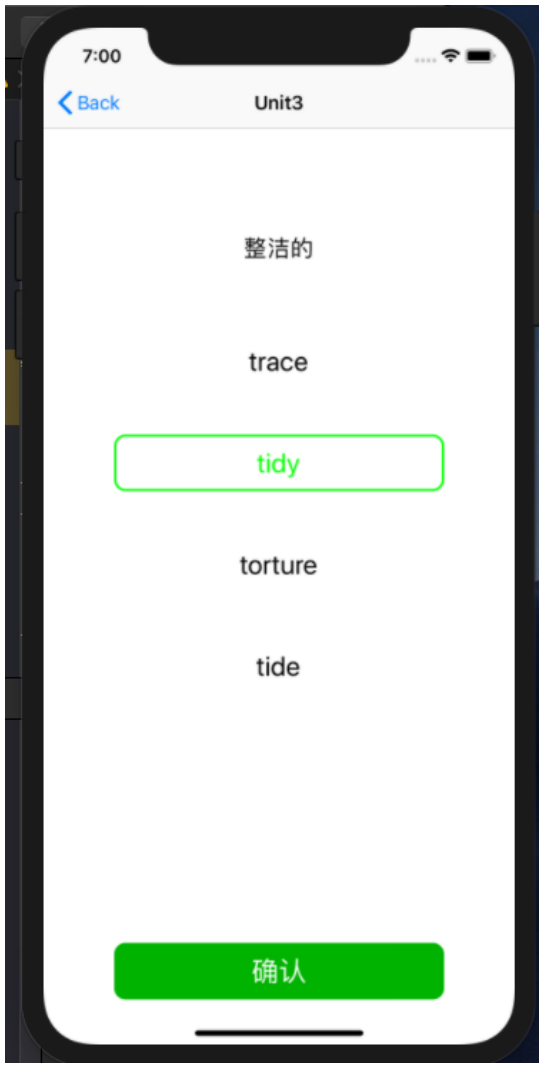
   页面底部是一个UIButton，当没选中任何选项时，该按钮为灰色，不响应点击。
3. 当点击选中任意选项之后，该选项的文字变为绿色，且背景变为绿色的圆角矩形框，底部按钮的背景色也变为绿色。只能同时选中一个选项。
4. 点击底部"确认"按钮后，按钮文字变为"继续"，并且页面底部会弹出一个UIView，弹出动画的持续时间为0.5s。如果选项正确，则弹出的UIView背景色为绿色；若选项不正确，则背景色为红色，同时按钮的颜色也相应地变为红色（UIView的背景色与按钮的背景色需要有区别，建议用RGB值实现）。UIView的左上角显示正确答案。
5. 点击"继续"按钮后，底部UIView向下移动收回，动画持续时间0.5s。然后将页面上显示的题目替换为下一道。
6. 完成所有题目后，点击"继续"，进入分数界面，显示正确题数。
7. 题目信息的获取和选项的判断都需要通过访问网络API实现。该API中的题目共分四个Unit，每个Unit有四道题目，每个题目包含一个中文描述和四个英文单词选项。

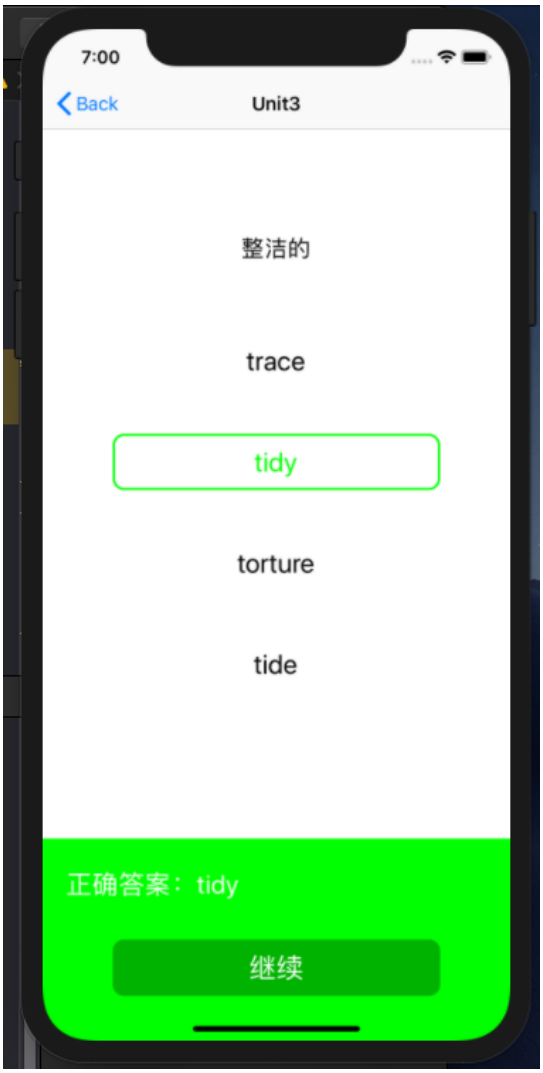
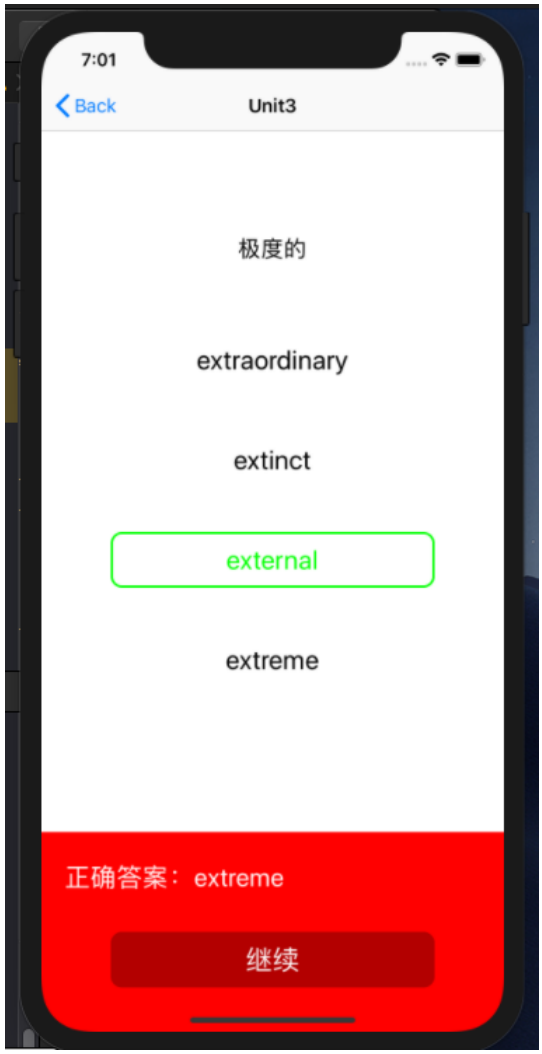
加分项

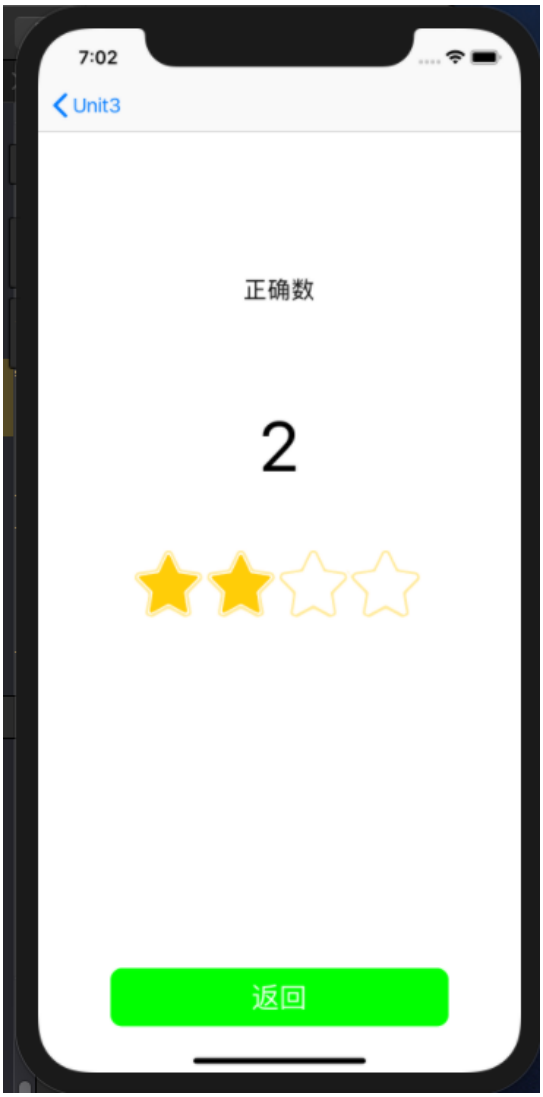
1. 在分数界面添加四个五角星☆图片，并在进入该界面时添加动画。
    - 进入该界面时，分数显示为"0"。各五角星均为空心。
    - 各五角星从左到右依次执行放大缩小的动画，每个五角星的动画持续时间为0.5s
    - 每个五角星对应一道题目，当该题目选择正确时，五角星在动画执行完后变为实心，且分数加1

三、实验结果

(1)实验截图

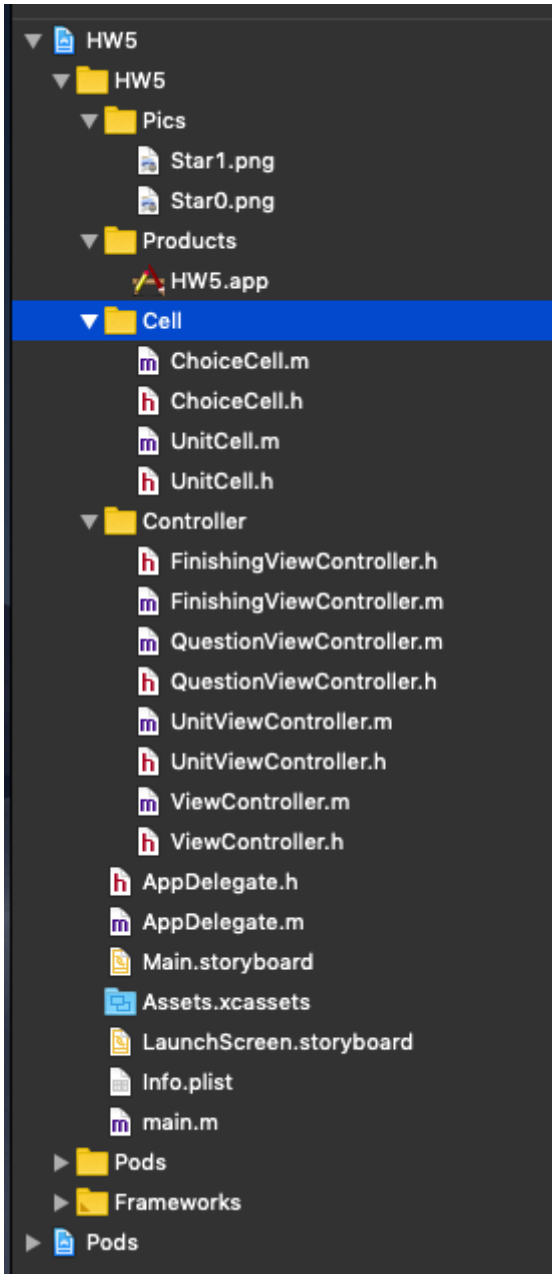
初始页面	选择题页面
	
选择正确	选择错误

初始页面	选择题页面
	
分数页面	

初始页面	选择题页面
	

(2)实验步骤以及关键代码

- **文件目录**



- **UnitViewController.m**

> 这是我们应用的第一个页面，设计比较简单。像第三次作业一样，用一个collection将cell都装起来。使用代理，将其所需的函数补充完整即可。重点是 **didSelect函数的设计** ，以及 **cell的设计** 。
>
> - **didSelectItemAtIndexPath函数**

```
- (void)collectionView:(UICollectionView *)collectionView
didSelectItemAtIndexPath:(NSIndexPath *)indexPath{
    QuestionViewController *nextController=[[QuestionViewController
alloc]init];
    nextController.title=[NSString
stringWithFormat:@"%@",_dataSourceArray[indexPath.row]];
    nextController.currentUnit=indexPath.row;
    [self.navigationController pushViewController:nextController
animated:YES];
}
```

> - **UnitCell**

```
- (id)initWithFrame:(CGRect)frame{
    self=[super initWithFrame:frame];
    if(self){
        self.title = [[UILabel alloc] initWithFrame:CGRectMake(0, 0,
self.frame.size.width, 60)];
        self.title.textAlignment = NSTextAlignmentCenter;
        self.title.textColor = [UIColor whiteColor];
        self.title.font = [UIFont fontWithName:@"Verdana-bold"size:21];
      //  self.title.backgroundColor =UIColor.blueColor;
        self.title.layer.cornerRadius=10;
        self.title.clipsToBounds=YES;
        CAGradientLayer *layer=[CAGradientLayer layer];
        [layer setColors:@[(__bridge id)[UIColor redColor].CGColor,
(__bridge id)[UIColor blueColor].CGColor]];
        layer.locations=@[@0.2,@0.8];
        layer.startPoint=CGPointMake(0, 0);
        layer.endPoint=CGPointMake(1.0, 1.0);
        layer.frame=self.bounds;
        layer.cornerRadius=10;
        [self.layer insertSublayer:layer atIndex:0];
        [self.contentView addSubview:self.title];
    }
    return self;
}
```

- **QuestionViewController.m**

  这个部分包含了选项按钮的设计，以及网络请求及其对应处理。重点就在于 **如何处理json** ，以及**如何控制按钮的行为** 。

  - **getQuestion** （获取题目）

```
-(void)getQuestion{
    NSURLSessionConfiguration *defaultConfigObject =
[NSURLSessionConfiguration defaultSessionConfiguration];
    NSURLSession *delegateFreeSession = [NSURLSession
sessionWithConfiguration: defaultConfigObject

 delegate: self

delegateQueue: [NSOperationQueue mainQueue]];

    NSURL *url = [NSURL URLWithString:[NSString stringWithFormat:
@"https://service-p12xr1jd-1257177282.ap-
beijing.apigateway.myqcloud.com/release/HW5_api?unit=%lu",
self.currentUnit]];
    NSURLRequest *request = [NSURLRequest requestWithURL:url];

    NSURLSessionDataTask * dataTask = [delegateFreeSession
dataTaskWithRequest:request completionHandler:^(NSData *data,
NSURLResponse *response, NSError *error) {
        if(error == nil)
        {
  //          NSString * text = [[NSString alloc] initWithData: data
encoding: NSUTF8StringEncoding];
            self.dict = [NSJSONSerialization JSONObjectWithData:data
options:0 error:nil];
            self.arr=[self.dict objectForKey:@"data"];
```

```
            self.dict1=self.arr[0];
            self.chinese=[self.dict1 objectForKey:@"question"];
            self.dataSourceArray=[self.dict1 objectForKey:@"choices"];
            [self.button1 setTitle:self.dataSourceArray[0]
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button2 setTitle:self.dataSourceArray[1]
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button3 setTitle:self.dataSourceArray[2]
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button4 setTitle:self.dataSourceArray[3]
forState:UIControlStateNormal];
            [self.view addSubview:self.button1];
            [self.view addSubview:self.button2];
            [self.view addSubview:self.button3];
            [self.view addSubview:self.button4];
     //       [self.view addSubview: self.collectionView];
            [self.view addSubview: self.titleLabel];

        }
    }];
    [dataTask resume];
}
```

- **getAnswer** （判断题目答案）

```
-(void)getAnswer:(NSInteger*)cq myanswer:(NSString*)ma{
    NSURLSessionConfiguration *defaultConfigObject =
[NSURLSessionConfiguration defaultSessionConfiguration];
    NSURLSession *delegateFreeSession = [NSURLSession
sessionWithConfiguration: defaultConfigObject

 delegate: self

delegateQueue: [NSOperationQueue mainQueue]];
    NSURL * url = [NSURL URLWithString:@"https://service-p12xr1jd-
1257177282.ap-beijing.apigateway.myqcloud.com/release/HW5_api"];
    NSMutableURLRequest * urlRequest = [NSMutableURLRequest
requestWithURL:url];
    [urlRequest setHTTPMethod:@"POST"];

    // 设置请求体为JSON
    NSDictionary *dic = @{@"unit": [NSString stringWithFormat: @"%ld",
self.currentUnit], @"question": [NSString stringWithFormat: @"%ld",
self.current_question], @"Answer": ma};
    NSError *error = nil;
    NSData *jsonData = [NSJSONSerialization dataWithJSONObject:dic
options:NSJSONWritingPrettyPrinted error:&error];
    NSString *jsonString = [[NSString alloc] initWithData:jsonData
encoding:NSUTF8StringEncoding];
    [urlRequest setHTTPBody:[jsonString
dataUsingEncoding:NSUTF8StringEncoding]];
      NSMutableArray * array1 =[NSMutableArray
arrayWithObjects:@"a",@"b",@"c" , nil];
    NSURLSessionDataTask * dataTask =[delegateFreeSession
dataTaskWithRequest:urlRequest
        completionHandler:^(NSData *data, NSURLResponse *response,
NSError *error) {
```

```
            NSLog(@"Response:%@ %@\n", response, error);
            if(error == nil) {
                NSString * text = [[NSString alloc] initWithData: data
encoding: NSUTF8StringEncoding];
                NSDictionary *dict = [NSJSONSerialization
JSONObjectWithData:data options:0 error:nil];
                self.hintword.text=[@"正确答案: "
stringByAppendingString:[dict objectForKey:@"data"]];
                if([[dict objectForKey:@"message"] isEqual:@"wrong"]){
                    NSLog(@"wrong");
                    [self.correct
replaceObjectAtIndex:self.current_question withObject:@"0"];
                    NSLog(@"%@",self.correct);
                    self.confirm.backgroundColor=[UIColor
colorWithRed:0.7 green:0 blue:0 alpha:1];
                    self.hint.backgroundColor=UIColor.redColor;
                }else{
                    NSLog(@"correct");
                    [self.correct
replaceObjectAtIndex:self.current_question withObject:@"1"];
                    NSLog(@"%@",self.correct);
                    self.confirm.backgroundColor=[UIColor
colorWithRed:0 green:0.7 blue:0 alpha:1];
                    self.hint.backgroundColor=UIColor.greenColor;
                }
                [UIView animateWithDuration:0.5 animations:^{
                    self.hint.frame = CGRectMake(0,
0.8*self.view.frame.size.height, self.view.frame.size.width,
self.view.frame.size.height*0.2);
                }];
                NSLog(@"Data = %@",text);
            }
        }];
    [dataTask resume];
}
```

- **pressBtn**（点击选项的处理）

```
- (void) pressBtn:(UIButton *) btn
{
    self.myanswer=btn.titleLabel.text;
    NSLog(self.myanswer);
    if(self.button1!=btn){
        [self.button1 setTitleColor:UIColor.blackColor
forState:UIControlStateNormal];
        [self.button1.layer setBorderColor:UIColor.whiteColor.CGColor];
    }
    if(self.button2!=btn){
        [self.button2 setTitleColor:UIColor.blackColor
forState:UIControlStateNormal];
        [self.button2.layer setBorderColor:UIColor.whiteColor.CGColor];
    }
    if(self.button3!=btn){
        [self.button3 setTitleColor:UIColor.blackColor
forState:UIControlStateNormal];
        [self.button3.layer setBorderColor:UIColor.whiteColor.CGColor];
```

```
    }
    if(self.button4!=btn){
        [self.button4 setTitleColor:UIColor.blackColor
forState:UIControlStateNormal];
        [self.button4.layer setBorderColor:UIColor.whiteColor.CGColor];
    }
    [self.confirm setBackgroundColor:[UIColor colorWithRed:0 green:0.7
blue:0 alpha:1]];
    [btn.layer setBorderColor:UIColor.greenColor.CGColor];
    [btn setTitleColor:UIColor.greenColor
forState:UIControlStateNormal];
    self.confirm.enabled=true;
}
```

- **pressConfirm** （点击底部按钮的处理）

```
- (void) pressConfirm:(UIButton *) btn
{
    NSLog(btn.currentTitle);
    if(btn.currentTitle==@"确认"){
        [self getAnswer:self.current_question myanswer:self.myanswer];
        self.button1.enabled=false;
        self.button2.enabled=false;
        self.button3.enabled=false;
        self.button4.enabled=false;
        [btn setTitle:@"继续" forState:UIControlStateNormal];
    }else{
        self.button1.enabled=true;
        self.button2.enabled=true;
        self.button3.enabled=true;
        self.button4.enabled=true;
        self.current_question++;
        if(self.current_question<=3){
            self.dict1=self.arr[self.current_question];
            self.titleLabel.text=[self.dict1 objectForKey:@"question"];
            self.dataSourceArray=[self.dict1 objectForKey:@"choices"];
            [self.button1 setTitleColor:UIColor.blackColor
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button1.layer
setBorderColor:UIColor.whiteColor.CGColor];
            [self.button2 setTitleColor:UIColor.blackColor
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button2.layer
setBorderColor:UIColor.whiteColor.CGColor];
            [self.button3 setTitleColor:UIColor.blackColor
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button3.layer
setBorderColor:UIColor.whiteColor.CGColor];
            [self.button4 setTitleColor:UIColor.blackColor
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button4.layer
setBorderColor:UIColor.whiteColor.CGColor];
            [self.button1 setTitle:self.dataSourceArray[0]
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button2 setTitle:self.dataSourceArray[1]
forState:UIControlStateNormal];
```

```
            [self.button3 setTitle:self.dataSourceArray[2]
forState:UIControlStateNormal];
            [self.button4 setTitle:self.dataSourceArray[3]
forState:UIControlStateNormal];
            self.confirm.backgroundColor=UIColor.grayColor;
            [self.confirm setTitle:@"确认"
forState:UIControlStateNormal];
            self.confirm.enabled=false;
            [UIView animateWithDuration:0.5 animations:^{
                self.hint.frame = CGRectMake(0,
1.2*self.view.frame.size.height, self.view.frame.size.width,
self.view.frame.size.height*0.2);
            }];
        }else{
            FinishingViewController *nextController=
[[FinishingViewController alloc]init];
        //    nextController.title=[NSString
stringWithFormat:@"%@",_dataSourceArray[indexPath.row]];
            nextController.myCorrect=self.correct;
            [self.navigationController
pushViewController:nextController animated:YES];
        }
    }
}
```

- **ChoiceCell**

```
- (id)initWithFrame:(CGRect)frame{
    self.test=0;
    self=[super initWithFrame:frame];
    if(self){
        self.title = [[UILabel alloc] initWithFrame:CGRectMake(0, 0,
self.frame.size.width, 55)];
        self.title.textAlignment = NSTextAlignmentCenter;
        self.title.textColor = [UIColor blackColor];
        self.title.font = [UIFont fontWithName:@"Verdana-bold"size:21];
        self.title.backgroundColor =UIColor.whiteColor;
        self.title.layer.cornerRadius=10;
   //     self.title.clipsToBounds=YES;
        self.title.layer.borderWidth=1;
 //       self.title.layer.borderColor=UIColor.blackColor.CGColor;
        [self.contentView addSubview:self.title];
    }
    return self;
}
```

- **finishingViewController.m**

这部分最重要的就是动画的设计了。并且还要设计一个按钮使其返回初始页面。

- **getAnswer** （动画效果）

```
-(void) getAnswer{
    [UIView animateKeyframesWithDuration:0.5 delay:0
options:UIViewKeyframeAnimationOptionCalculationModeLinear
animations:^{
```

```
        [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0 relativeDuration:0.5
animations: ^{
            self.star1.frame =
CGRectMake(0.19*self.view.frame.size.width,
0.49*self.view.frame.size.height, self.view.frame.size.width*0.16,
self.view.frame.size.width*0.16);
        }];
        [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0.5
relativeDuration:0.5 animations: ^{
            self.star1.frame =
CGRectMake(0.2*self.view.frame.size.width,0.5*self.view.frame.size.heig
ht,self.view.frame.size.width*0.14,self.view.frame.size.width*0.14);
        }];
    } completion:^(BOOL finished) {
        if([self.myCorrect[0] isEqual:@"1"]){
            self.currentScore++;
            self.score.text=[NSString
stringWithFormat:@"%lu",self.currentScore];
            [self.star1 setImage:[UIImage imageNamed:@"Star1.png"]];
        }
        [UIView animateKeyframesWithDuration:0.5 delay:0
options:UIViewKeyframeAnimationOptionCalculationModeLinear
animations:^{
            [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0
relativeDuration:0.5 animations: ^{
                self.star2.frame =
CGRectMake(0.34*self.view.frame.size.width,
0.49*self.view.frame.size.height, self.view.frame.size.width*0.16,
self.view.frame.size.width*0.16);
            }];
            [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0.5
relativeDuration:0.5 animations: ^{
                self.star2.frame =
CGRectMake(0.35*self.view.frame.size.width,0.5*self.view.frame.size.hei
ght,self.view.frame.size.width*0.14,self.view.frame.size.width*0.14);
            }];
        } completion:^(BOOL finished) {
            if([self.myCorrect[1] isEqual:@"1"]){
                self.currentScore++;
                self.score.text=[NSString
stringWithFormat:@"%lu",self.currentScore];
                [self.star2 setImage:[UIImage
imageNamed:@"Star1.png"]];
            }
            [UIView animateKeyframesWithDuration:0.5 delay:0
options:UIViewKeyframeAnimationOptionCalculationModeLinear
animations:^{
                [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0
relativeDuration:0.5 animations: ^{
                    self.star3.frame =
CGRectMake(0.49*self.view.frame.size.width,
0.49*self.view.frame.size.height, self.view.frame.size.width*0.16,
self.view.frame.size.width*0.16);
                }];
                [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0.5
relativeDuration:0.5 animations: ^{
```

```
                    self.star3.frame =
CGRectMake(0.5*self.view.frame.size.width,0.5*self.view.frame.size.heig
ht,self.view.frame.size.width*0.14,self.view.frame.size.width*0.14);
                }];
            } completion:^(BOOL finished) {
                if([self.myCorrect[2] isEqual:@"1"]){
                    self.currentScore++;
                    self.score.text=[NSString
stringWithFormat:@"%lu",self.currentScore];
                    [self.star3 setImage:[UIImage
imageNamed:@"Star1.png"]];
                }
                [UIView animateKeyframesWithDuration:0.5 delay:0
options:UIViewKeyframeAnimationOptionCalculationModeLinear
animations:^{
                    [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0
relativeDuration:0.5 animations: ^{
                        self.star4.frame =
CGRectMake(0.64*self.view.frame.size.width,
0.49*self.view.frame.size.height, self.view.frame.size.width*0.16,
self.view.frame.size.width*0.16);
                    }];
                    [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0.5
relativeDuration:0.5 animations: ^{
                        self.star4.frame =
CGRectMake(0.65*self.view.frame.size.width,0.5*self.view.frame.size.hei
ght,self.view.frame.size.width*0.14,self.view.frame.size.width*0.14);
                    }];
                } completion:^(BOOL finished) {
                    if([self.myCorrect[3] isEqual:@"1"]){
                        self.currentScore++;
                        self.score.text=[NSString
stringWithFormat:@"%lu",self.currentScore];
                        [self.star4 setImage:[UIImage
imageNamed:@"Star1.png"]];
                    }
                    [UIView animateKeyframesWithDuration:0.1 delay:0
options:UIViewKeyframeAnimationOptionCalculationModeLinear
animations:^{
                        [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0
relativeDuration:0.5 animations: ^{
                            self.star4.frame =
CGRectMake(0.65*self.view.frame.size.width,
0.5*self.view.frame.size.height, self.view.frame.size.width*0.1400001,
self.view.frame.size.width*0.1400001);
                        }];
                        [UIView addKeyframeWithRelativeStartTime:0.5
relativeDuration:0.5 animations: ^{
                            self.star4.frame =
CGRectMake(0.65*self.view.frame.size.width,0.5*self.view.frame.size.hei
ght,self.view.frame.size.width*0.14,self.view.frame.size.width*0.14);
                        }];
                    } completion:^(BOOL finished) {

                    }];
                }];
            }];
        }];
```

```
    }];
}
```

(3)实验遇到的困难以及解决思路

本次实验，我遇到的第一个困难就是虚拟机中的模拟器卡顿。一开始在实现做题的那个选项点击的时候，使用的还是 **collection** ，并且设计其对应的点击事件。但是这样做会发现点击一个 **cell** 之后必须要点击另一个 **cell** 才能触发前一个 **cell** 的点击事件，否则就要等很久，边框颜色才能改变。无奈之下只好请教了助教，了解到这是虚拟机的bug，所以改用了 **UIButton** 解决了问题。

另一个问题是另一个虚拟机卡顿的问题，在我设计的 **FinishingViewController** 中，若是最后一道题答对了，那么其 **加分变化、星星变化** 会延迟，只有点击返回的那一瞬间才能出现。这次没有像之前一样的换用 **UIButton** 的操作可以帮我简单地解决问题了。所以最后是决定插入一段很短很短的动画，并且在这段动画中，做很小很小的图形变化，那么最后一道题的图形变化就会顺利执行了。以此解决了问题。

除此之外，在我设计动画的时候，一开始4个星星的动画是并列放置的，我以为这样就可以依次执行。但是在实际运行中，并没有得到我想要的效果。所以考虑到有一个名为 **completion** 的回调函数，那我就在这个函数中嵌套地加入后面星星的动画效果，这样就可以让动画依次进行了。

四、实验思考及感想

本次实验主要考察了我们动画的实现，以及网络访问的实现。对于动画的实现，我认为这很像很久以前我们做过的flash动画一样。设置几个帧，接着计算机就会自动帮你创建动画效果。因为之前接触过一点点flash的设计，所以做起这部分工作的时候，还有了一丝亲切感，没有遇到太多的困难。至于网络访问的实现，这是我们学web的时候就接触过的。但是当时学web的时候，我并没有彻底理解网络访问到底在做什么，脑子里是一片浆糊，分不清请求、响应以及对应的处理。但是在这次作业中，通过老师上课的讲解和与同学的交流，我比较清晰的了解到了我们网络请求以及处理的设计。还稍微了解了一些前后端的一些工作原理，收获还是十分大的。希望在之后的作业中能学到更多有关于ios开发的知识，为自己之后的学习工作打下基础，希望自己在下一个作业中能做得更好。