

## CS1605 程序设计实践

### Project 2 - Battle of Pets 2

2022 年 6 月 30 日 至 2022 年 7 月 13 日

#### 重要说明：

- 1、尽量提前完成，下个 project 的发布将早于当前 project 的截止日期；
- 2、严格遵循运行示例显示程序输出（包括文字、标点、空格等所有内容）；
- 3、严格遵守提交作业的方式与要求。

#### 具体要求：

本次 project 的内容是在 Project 1 的基础上改进宠物对战小游戏。以下先介绍改进后的战斗机制，然后介绍本次 project 的具体任务。具体的战斗机制如下。

战斗开始前：

天气为“一般”。（天气包括“一般”、“晴天”、“雨天”三种。）

玩家和敌方的所有宠物的 HP 都处于最大值。

双方各自选择一只首先上场的宠物（互不知道对方的选择）。

在完成选择后，程序应显示双方上场的宠物及其 HP。

战斗过程中：

#### ● 关于行动的说明：

战斗按回合进行，每回合依次进行“选择行动”（包括选择逃跑、选择下一只上场的宠物、选择药水及用药对象、选择技能等）、“实施行动”（包括逃跑、交换宠物、使用药水、发动技能等）、“换下被打倒的宠物”（如有）、“显示场上宠物的剩余 HP 或宣布胜负”四个阶段。

玩家与敌方在每回合开始时决定该回合的行动，行动类型如下：

- 0、逃跑（**escape**），即马上结束战斗，优先级为 8。只有玩家可以逃跑。
- 1、让场上的宠物使用一个技能（**skill**），技能说明（包括其优先级）见表 2。
- 2、用场下的一只宠物换下场上的宠物（**change**），优先级为 6。

3、使用药水，优先级为 5。只有敌方可以使用药水。

程序提示玩家选择行动类型的信息如下：

Select your action (0 for escape, 1 for skill, 2 for change):

在选择行动类型后，可以在确定下一步选择之前【返回】到选择行动的步骤。例如，当玩家选择技能时，提示信息举例如下：

Select the skill (0 for back, 1 for Tackle, 2 for Leaf, 3 for Synthesis):

如果此时玩家输入 0，那么返回到上一步，重新提示玩家选择行动类型。

当玩家选择交换宠物时，同样提供返回到上一步的选项，并且在选项中显示场下还能战斗的宠物的剩余 HP，提示信息举例如下：

Select your next pet (0 for back, 2 for L-HP80, 3 for G-HP82):

在每回合中，程序应依次显示当前回合数、某方换宠物、用药或逃跑的信息。

- 关于行动顺序的说明：

如果双方行动的优先级不同，那么优先级较高的先发动。

如果双方都选择换下宠物，那么会同时发动，即互不知道对方会换人，敌方只会根据本回合开始时玩家场上的宠物来进行决策。

如果双方都选择使用技能且技能的优先级相同，那么宠物的【速度】数值更高的一方先发动技能。如果速度也相同，那么敌方先发动技能。

- 关于技能的说明：

攻击类型的技能以【发动技能时】对方场上的宠物为目标。

攻击类型的技能会对目标造成伤害（即减少目标的 HP），计算公式为：

**伤害量 = 技能威力 × 攻方攻击 ÷ 守方防御 × 属性倍率**

例如，当技能威力为 20，攻方攻击为 10，守方防御为 11，属性倍率为 0.5 时，造成的伤害量为 9。伤害量按公式最终结果的四舍五入取整。

公式中的技能威力的取值见表 2，攻击和防御的取值见表 1，属性倍率见表 3。

宠物的 HP 减少到零时（负数视为零），无法继续战斗，其所属方在本回合结束前选择一只场下的宠物上场。

使用回复 HP 的技能时，回复后的 HP 最多不超过其最大值。

在每回合中，程序应显示宠物使用技能的信息及其效果、宠物被打倒的信息、派上宠物的信息，双方场上宠物的剩余 HP（除非本回合已分出胜负）。

- 关于天气的说明：

技能备注中“将天气改为 XX 5 回合”的意思是，立即把当前的天气改为 XX，并从下回合开始保持 XX 天气 4 回合，之后恢复为一般天气。例如，第 1 回合时将天气改为晴天，那么第 2-5 回合的天气都是晴天，在第 6 回合开始前恢复为一般天气。[程序应显示天气的变化。](#)

改变天气的技能可以覆盖当前的天气，例如当前为晴天，那么使用降雨技能会将天气改为雨天 5 回合。在晴天时使用放晴技能则会重新开始计算回合数。

晴天时火属性技能的威力增加 50%，水属性技能的威力减少 50%，光合技能的效果变成自身 HP 回复最大值的 40%。

雨天时水属性技能的威力增加 50%，火属性技能的威力减少 50%，光合技能的效果变成自身 HP 回复最大值的 20%。

可以在非雨天时选择使用打雷技能，但能否发动成功取决于发动时的天气。如果发动失败，那么不能给对方造成伤害。[程序应显示技能发动失败（Failure）。](#)

- 关于睡眠的说明：

唱歌技能备注中“使目标陷入睡眠 3 回合”的意思是，立即使对方场上的宠物进入睡眠状态，并从下回合开始保持睡眠状态 2 回合，之后解除睡眠状态。例如，第 1 回合时使某只宠物进入睡眠状态，那么第 2-3 回合该宠物都处于睡眠状态，在第 4 回合开始前解除睡眠状态。

唱歌技能对已经处于睡眠状态的宠物无效。[程序应显示技能无效（Waste）。](#)

处于睡眠状态的宠物无法发动技能。（可以选择使用技能，但无法发动。）

如果处于睡眠状态的宠物被换下场，那么睡眠状态的回合计时保持不变。当且仅当回合结束时处于睡眠状态的宠物在场上，其睡眠状态的回合计时才会继续。

如果处于睡眠状态的宠物受到伤害，那么解除睡眠状态。

[程序应显示宠物进入、处于和解除睡眠状态（除非受到的伤害使宠物被打倒）。](#)

- 关于涂鸦的说明：

涂鸦技能发动时，如果对方场上的宠物在本回合已经成功发动过技能，那么涂鸦技能发动失败。涂鸦技能可以成功发动的情况包括：自己的行动顺序在对方之前、对方主动交换宠物或使用药水、对方处于无法发动技能的状态、对方的技能发动失败（发动的技能无效不属于发动失败）。

被涂鸦过的宠物的防御减半。涂鸦的效果不能叠加，对已经被涂鸦过的宠物再涂鸦一次不会改变其防御。涂鸦效果持续整场战斗（即使被打倒也不会解除）。

● 关于宣布胜负的说明：

当一方的所有宠物都无法战斗而对方还有宠物可以战斗时，该方失败，对方获胜。

如果在第 100 回合后仍未分出胜负，那么双方平手。

在分出胜负后，程序应显示胜负结果（You Win / You Lose / Draw）。

表 1 宠物信息表

	属性	最大 HP	攻击	防御	速度	技能 1	技能 2	技能 3
小蛙（W）	草	110	10	10	10	撞击	叶片	光合
小龙（L）	火	100	12	10	11	爪击	火焰	放晴
小龟（G）	水	100	10	14	9	撞击	水流	降雨
小丘（Q）	电	90	10	10	12	快攻	电击	打雷
小丁（D）	普通	120	9	8	7	拍打	唱歌	涂鸦

表 2 技能信息表

	类型	属性	威力	备注	优先级
撞击 Tackle	攻击	普通	20		0
爪击 Claw	攻击	普通	15		0
快攻 Quick	攻击	普通	15		1
拍打 Slap	攻击	普通	15	对睡眠的宠物威力翻倍	0
唱歌 Sing	辅助	普通	无	使目标陷入睡眠 3 回合	0
涂鸦 Paint	辅助	普通	无	对本回合未发动过技能的目标进行涂鸦	0
叶片 Leaf	攻击	草	20		0
光合 Synthesis	辅助	草	无	自身 HP 回复最大值的 30%	0
火焰 Flame	攻击	火	20		0
放晴 Sunny	辅助	火	无	将天气改为晴天 5 回合	1
水流 Stream	攻击	水	20		0
降雨 Rainy	辅助	水	无	将天气改为雨天 5 回合	1

电击 Volt	攻击	电	25		0
打雷 Thunder	攻击	电	50	只能在雨天时成功发动	0

表 3 属性倍率表（左侧为攻方技能属性，上方为守方宠物属性）

	普通	草	火	水	电
普通	1	1	1	1	1
草	1	0.5	0.5	2	1
火	1	2	0.5	0.5	1
水	1	0.5	2	0.5	1
电	1	0.5	1	2	0.5

名词解释：“克制”。当宠物 A 的属性作为表 3 中的攻方技能属性时对宠物 B 的属性倍率大于 1，则称宠物 A 克制宠物 B。

### ➤ 任务一：敌方是晴天队（得分 60%）

根据上述战斗机制编写一个程序，符合以下要求：

- 1、允许用户作为玩家通过键盘输入来玩游戏。战斗开始前，**玩家从五只宠物（小蛙、小龙、小龟、小丘和小丁）中选择三只来组成自己的队伍（不能重复），且将选择的第一只宠物首先派上场。**战斗过程中，玩家可以选择每回合的行动。[程序应显示可选操作的提示信息。](#)
- 2、敌方的队伍由小丁、小蛙、小龙各一只组成。敌方总是先派上小丁，如果小丁被打倒，那么派上小蛙。当小蛙的 HP 低于最大值的一半后，主动换上小龙。如果小龙被打倒，再派上小蛙。其它情况下不会交换宠物。
- 3、敌方的小丁在每个回合开始时按以下规则选择行动：  
当玩家的宠物已失去最大 HP 的 2/3 以上时，如果玩家的宠物处于睡眠状态或已被涂鸦，小丁使用拍打技能。除以上情况之外，  
如果玩家的宠物不处于睡眠状态，小丁使用唱歌技能；  
如果玩家的宠物处于睡眠状态且未被涂鸦，小丁使用涂鸦技能；  
如果玩家的宠物处于睡眠状态且已被涂鸦，小丁使用拍打技能。

4、敌方的小龙在每个回合开始时按以下规则选择行动：

当玩家的宠物已失去最大 HP 的  $\frac{4}{5}$  以上时，如果玩家的宠物是水或火属性，

小龙使用爪击技能。除以上情况之外，

如果当前的天气是晴天，小龙使用火焰技能，否则使用放晴技能。

5、敌方的小蛙在每个回合开始时按以下规则选择行动：

如果自身的 HP 不低于最大值的一半，或高于玩家的宠物的 HP 且没有别的宠

物可以交换，那么小蛙对玩家的水属性宠物使用叶片技能，对玩家的其它属性

宠物使用撞击技能。

除以上情况之外，小蛙使用光合技能。

### ➤ 任务二：敌方是雨天队（得分 40%）

根据上述战斗机制编写一个程序，符合以下要求：

1、与任务一的第 1 条要求相同。

2、敌方的队伍由小蛙、小龟、小丘各一只组成，并以均匀分布的概率来随机选

择首先上场的宠物。当小蛙或小丘被打倒时，优先派上小龟；当小龟被打倒

时，优先派上小蛙。

3、敌方的小蛙在每个回合开始时按以下规则选择行动：

当玩家的宠物是火属性时，敌方用小龟换下小蛙（除非小龟的 HP 为零，这种

情况下如果小蛙的 HP 不低于最大值的  $\frac{2}{3}$ ，那么使用撞击技能，否则使用光合技能）。

当玩家的宠物是草属性时，如果自身的 HP 不低于最大值的一半，那么小蛙使

用撞击技能，否则使用光合技能。

除以上情况之外，

如果自身的 HP 不低于最大值的一半，或玩家的宠物已失去最大 HP 的  $\frac{4}{5}$  以

上，小蛙使用叶片技能。

除以上情况之外，小蛙使用光合技能。

4、敌方的小龟在每个回合开始时按以下规则选择行动：

如果当前的天气是晴天，小龟使用降雨技能。

除以上情况之外，

当玩家的宠物是电属性时，或玩家的宠物是草属性且当前的天气是雨天时，敌方用小蛙换下小龟（除非小蛙的 HP 为零，这种情况下如果当前的天气是雨天且敌方的小丘 HP 不为零，敌方用小丘换下小龟，否则小龟使用水流技能）。

当玩家的宠物是水属性时，小龟使用撞击技能。

除以上情况之外，

如果当天的天气是雨天，小龟使用水流技能，否则使用降雨技能。

5、敌方的小丘在每个回合开始时按以下规则选择行动：

当玩家的宠物已失去最大 HP 的 4/5 以上时，小丘使用快攻技能。

除以上情况之外，

如果玩家的宠物是火属性，敌方用小龟换下小丘（除非小龟的 HP 为零，这种情况下小丘使用电击技能）；

如果玩家的宠物不是火属性，且当前的天气是雨天，小丘使用打雷技能；

如果玩家的宠物不是火属性，且当前的天气不是雨天，敌方用小蛙换下小丘（除非小蛙的 HP 为零，这种情况下小丘对电属性或草属性的宠物使用快攻技能，对其它属性的宠物使用电击技能）。

6、敌方有 1 瓶复苏药（Revival Potion），可以让场下一只无法战斗的宠物回复最大 HP 的一半。当小龟被打倒时，敌方会在下一回合无视要求 3、4、5 而对小龟使用复苏药。程序应显示用药信息。

## 运行示例：

要求参照以下运行示例来显示程序的运行结果。

其中，蓝色字符表示用户的输入，在实际运行中应显示为默认颜色（如白色）。

- 同一个回合中，行动顺序在前的信息先显示。
- 如果用户输入不合法，就让用户重复输入，直到用户输入合法为止。用户的输入一定是整数，不用考虑其它类型的不合法输入。
- 当玩家只剩两只宠物时，如果行动选择交换宠物，那么 **Select your next pet** 只显示一个宠物。
- 当玩家只剩一只宠物时，**Select your action** 不显示交换宠物的选项。

以下是任务一的运行示例：

```
Welcome to Battle of Pets 2!
Enemy has D, W and L.
You can select three from five (1 for W, 2 for L, 3 for G, 4 for Q, 5 for D).
Select your 1st pet: 6
Select your 1st pet: 4
Select your 2nd pet: 4
Select your 2nd pet: 5
Select your 3rd pet: 2
You have Q, D and L.
You start with Q
Enemy starts with D
Your Q: HP 90 || Enemy's D: HP 120
Battle starts!

-----

Round 1
Select your action (0 for escape, 1 for skill, 2 for change): 1
Select the skill (0 for back, 1 for Quick, 2 for Volt, 3 for thunder): 3
Your Q uses Thunder! Failure
Enemy's D uses Sing! Your Q falls asleep
Your Q: HP 90 || Enemy's G: HP 120

-----

Round 2
Select your action (0 for escape, 1 for skill, 2 for change): 1
Select the skill (0 for back, 1 for Quick, 2 for Volt, 3 for thunder): 2
Your Q is sleeping
Enemy's D uses Paint! Your Q is painted
Your Q: HP 90 || Enemy's G: HP 120

-----

Round 3
Select your action (0 for escape, 1 for skill, 2 for change): 1
Select the skill (0 for back, 1 for Quick, 2 for Volt, 3 for thunder): 1
Your Q is sleeping
Enemy's D uses Slap! Damage: 54
Your Q wakes up
Your Q: HP 36 || Enemy's G: HP 120
```



-----  
Round 4

Select your action (0 for escape, 1 for skill, 2 for change): 2

Select your next pet (0 for back, 2 for D-HP120, 3 for L-HP100): 0

Select your action (0 for escape, 1 for skill, 2 for change): 0

You Escape

以下是任务二的运行示例：

Welcome to Battle of Pets 2!

Enemy has W, G and Q.

You can select three from five (1 for W, 2 for L, 3 for G, 4 for Q, 5 for D).

Select your 1st pet: 2

Select your 2nd pet: 1

Select your 3rd pet: 4

You have L, W and Q.

You start with L

Enemy starts with G

Your L: HP 100 || Enemy's G: HP 100

Battle starts!

-----  
Round 1

Select your action (0 for escape, 1 for skill, 2 for change): 1

Select the skill (0 for back, 1 for Claw, 2 for Flame, 3 for Sunny): 3

Your L uses Sunny! Weather becomes sunny

Enemy's G uses Rainy! Weather becomes rainy

Your L: HP 100 || Enemy's G: HP 100

-----  
(此处省略若干行)

-----  
Weather becomes normal

Round 6

Select your action (0 for escape, 1 for skill, 2 for change): 2

Select your next pet (0 for back, 2 for W-HP70): 2

You send W

Enemy's W uses Synthesis! Recovery: 33

Your W: HP 70 || Enemy's W: HP 79

-----  
(以下省略)

### 提交作业的方式与要求：

本次作业共有 2 个任务，要求写成 2 个各自独立的程序，每个程序的所有代码都写在同一个源文件中，并将该文件命名为“**P2-姓名-任务号.cpp**”。

例如张三同学编写的任务一的源文件应命名为“**P2-张三-1.cpp**”。

**不按要求给源文件命名的作业得零分。**

将按要求命名后的 2 个源文件打包为 zip 文件（不加密），并将压缩包命名为“**P2-姓名-学号.zip**”，然后在 Canvas 网站上提交。

**不按要求给压缩包命名的作业得零分。**

注意！请勿上传除了源文件之外的任何其它文件。

**本次作业提交截止至 7 月 13 日晚 23:59，过期未交的作业得零分。**