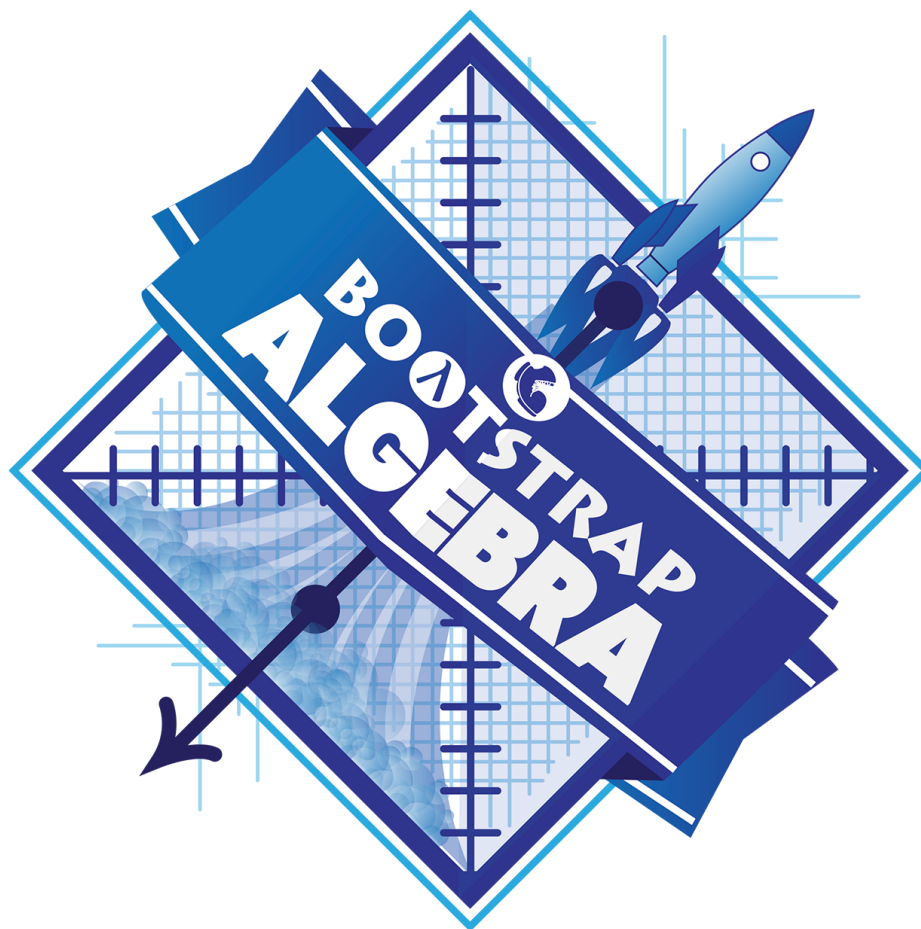


Name: _____



Student Workbook

Class: _____



Workbook v2.7

Brought to you the Bootstrap team:

- Emmanuel Schanzer
- Kathi Fisler
- Shiram Krishnamurthi
- Emma Youndtsmith
- Rosanna Sobota

Visual Design: Colleen Murphy

Bootstrap is licensed under a Creative Commons 3.0 Unported License. Based on a work from www.BootstrapWorld.org. Permissions beyond the scope of this license may be available at schanzer@BootstrapWorld.org.

Unidades de Bootstrap

01 Videojuegos y Planos de Coordenadas

06 Comparando Funciones

02 Contratos, series de caracteres e Imágenes

07 Bifurcación Condicional

03 Introducción a las Definiciones

08 Detección de Colisiones

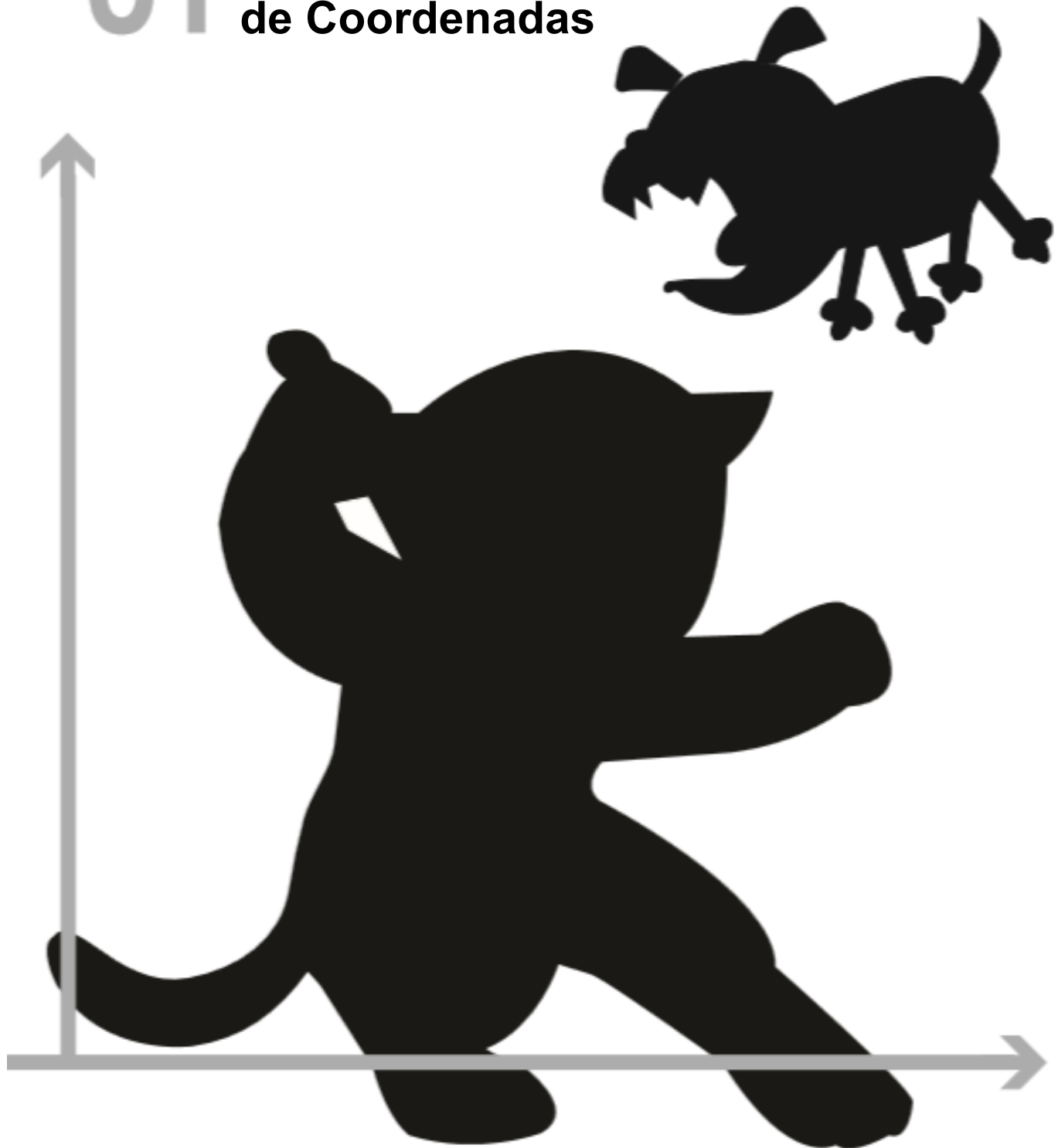
04 Fórmula del Diseño

09 Preparándonos para el Lanzamiento

05 Animación Del Juego

10 Materiales Adicionales

01 Videojuegos y Planos de Coordenadas

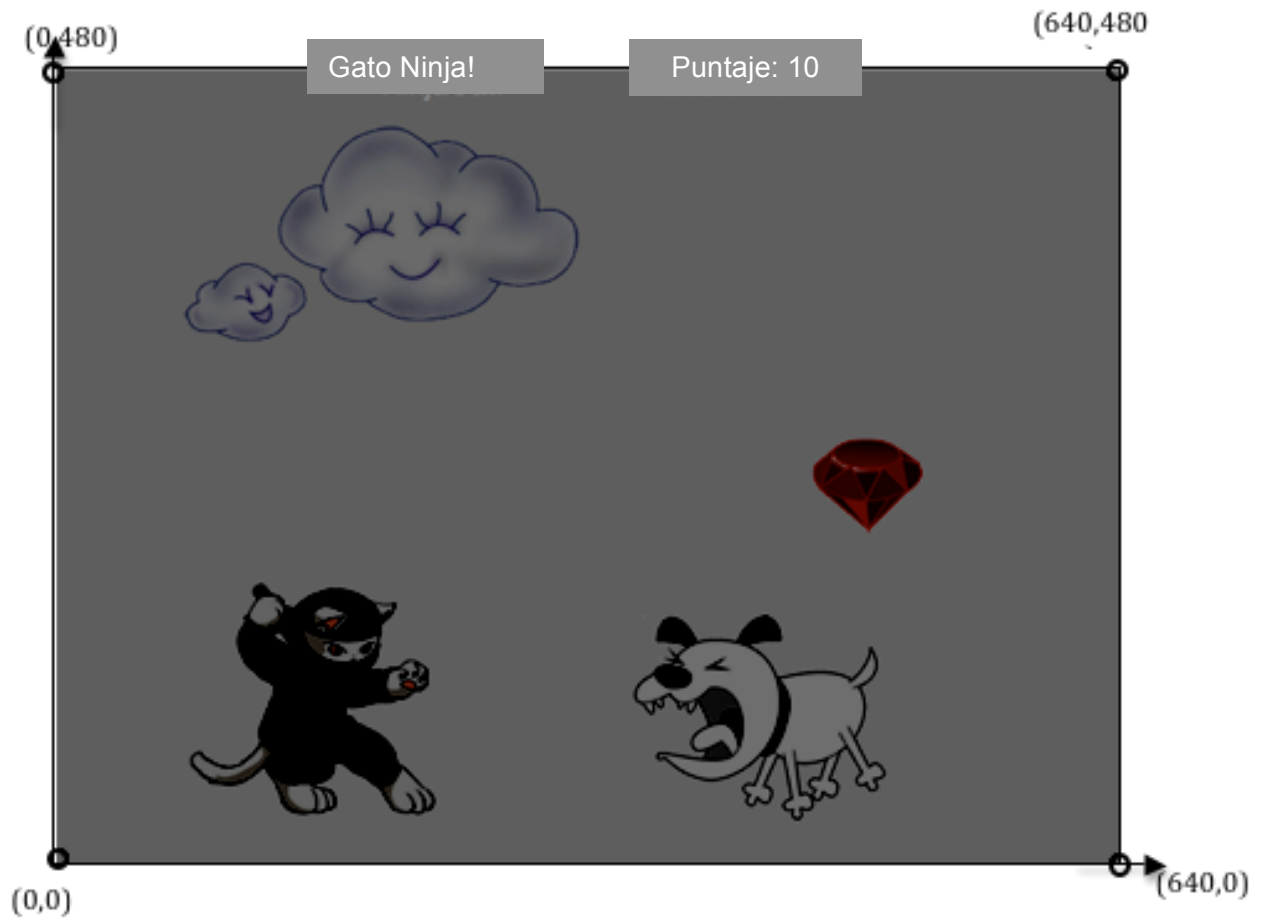


Lección 1

Ingeniería inversa: ¿Cómo funciona El Gato Ninja?

Objeto en el juego...	¿Qué cambia?	Más específicamente...
<i>Nube</i>	<i>La posición</i>	<i>Coordenada x</i>

Encontrando las coordenadas



Las coordenadas para el JUGADOR (Gato Ninja) son: (\quad , \quad)
Coordenada x Coordenada y

Las coordenadas para el PELIGRO (El Perro) son: (\quad , \quad)

Las coordenadas para el OBJETIVO (Rubí) son: (\quad , \quad)

Nuestro videojuego

Creado por (escribe tu nombre): _____

El ambiente

Nuestro juego se desarrolla en: _____
(¿El espacio? ¿El desierto? ¿Un centro comercial?)

El jugador

El jugador es un _____.

El jugador se mueve solamente hacia arriba y abajo.

El objetivo

Tu jugador GANA puntos cuando golpea el objetivo.

El Objetivo es un _____.

El Objetivo se mueve solamente de izquierda a derecha.

El peligro

Tu jugador PIERDE puntos cuando golpea el peligro.

El Peligro es un _____.

El Peligro se mueve solamente de izquierda a derecha.

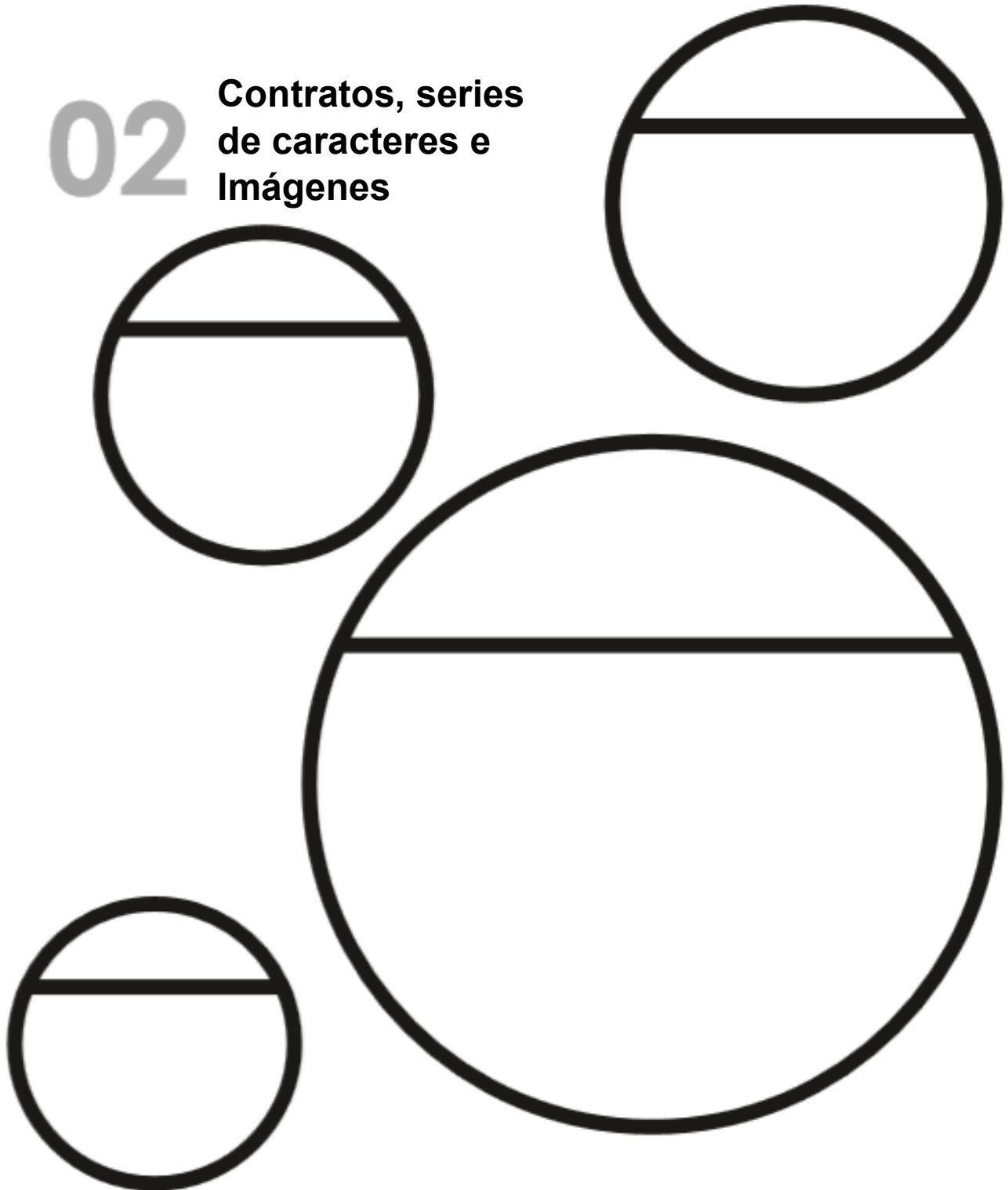
Círculo de prácticas de evaluación Tiempo: 5 minutos

No olvides usar los símbolos de la computadora para operaciones como multiplicar y dividir!

<i>Operación matemática</i>	<i>Círculo de evaluación</i>	<i>Código Racket</i>
5×10		
$8 + (5 \times 10)$		
$(8 + 2) - (5 \times 10)$		
$\frac{5 \times 10}{8 - 2}$		

02

**Contratos, series
de caracteres e
Imágenes**



Competencia de círculos

Tiempo: 5 minutos

	<i>Operación</i>	<i>Círculo de evaluación</i>	<i>Código Racket</i>
<i>Ronda 1</i>	$(3 * 7) - (1 + 2)$		
<i>Ronda 2</i>	$3 - (1 + 2)$		
<i>Ronda 3</i>	$3 - (1 + (5 * 6))$		
<i>Ronda 4</i>	$(1 + (5 * 6)) - 3$		

03 **Introducción
a las
Definiciones**



Funciones rápidas

;
; _____ : _____ -> _____
 nombre dominio rango

(EXAMPLE (_____) _____)

(EXAMPLE (_____) _____)

(define (_____) _____)

;
; _____ : _____ -> _____
 nombre dominio rango

(EXAMPLE (_____) _____)

(EXAMPLE (_____) _____)

(define (_____) _____)

;
; _____ : _____ -> _____
 nombre dominio rango

(EXAMPLE (_____) _____)

(EXAMPLE (_____) _____)

(define (_____) _____)

;
; _____ : _____ -> _____
 nombre dominio rango

(EXAMPLE (_____) _____)

(EXAMPLE (_____) _____)

(define (_____) _____)

Funciones rápidas

;
; _____ : _____ -> _____
 nombre dominio rango

(EXAMPLE (_____) _____)

(EXAMPLE (_____) _____)

(define (_____) _____)

;
; _____ : _____ -> _____
 nombre dominio rango

(EXAMPLE (_____) _____)

(EXAMPLE (_____) _____)

(define (_____) _____)

;
; _____ : _____ -> _____
 nombre dominio rango

(EXAMPLE (_____) _____)

(EXAMPLE (_____) _____)

(define (_____) _____)

;
; _____ : _____ -> _____
 nombre dominio rango

(EXAMPLE (_____) _____)

(EXAMPLE (_____) _____)

(define (_____) _____)

04 **Fórmula Del Diseño**

1 Contrato

2 Ejemplo

3 Definición



Problema de palabras: rocket-height

Direcciones: Un cohete dispara, viajando a 7 metros por segundo. Escribe una función llamada 'cohete-altura' que toma en cuenta el número de segundos que han pasado desde que el cohete despegó, y que produce la altura del cohete en ese momento.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

`;` _____ `:` _____ `→` _____
function name domain range

`;` _____
what does the function do?

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

(Ejemplo(_____) _____)
function name input(s) what the function produces

(Ejemplo(_____) _____)
function name input(s) what the function produces

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

(define(_____)
function name variables

what the function does with those variables

Problema de palabras: area-cesped

Direcciones: Utilizando la Receta de Diseño para escribir una función 'area-cesped', la cual toma el ancho y largo de un área de césped, y calcula el área del césped. (Recuerda: $\text{área} = \text{largo} * \text{ancho}$!)

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

```
; _____ : _____ → _____  
      function name          domain          range  
  
;  
      _____  
      what does the function do?
```

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

```
(Ejemplo( _____ ) _____ )  
      function name          input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( _____ ) _____ )  
      function name          input(s)          what the function produces
```

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

```
(define( _____ )  
      function name          variables  
  
      _____ )  
      what the function does with those variables
```


Problema de palabras: red-square

Direcciones: Use la receta de diseño para escribir una función 'cuadro-rojo', que toma un número (la longitud de cada lado del cuadrado) y regresa un rectángulo rojo sólido cuya longitud y ancho son del mismo tamaño.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

`;` _____ `:` _____ `→` _____
function name domain range

`;` _____
what does the function do?

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

(Ejemplo(_____) _____)
function name input(s) what the function produces

(Ejemplo(_____) _____)
function name input(s) what the function produces

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

(define(_____)
function name variables

what the function does with those variables

objetivo



peligro



05 Animación
Del Juego

Problema de palabras: update-danger

Direcciones: Use the Design Recipe to write a function 'update-danger', which takes in the danger's x-coordinate and produces the next x-coordinate, which is 50 pixels to the left.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

`;` _____ `:` _____ `→` _____
function name *domain* *range*

`;` _____
what does the function do?

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

(Ejemplo(_____) _____)
function name *input(s)* *what the function produces*

(Ejemplo(_____) _____)
function name *input(s)* *what the function produces*

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

(define(_____) _____)
function name *variables*

_____)
what the function does with those variables

Problema de palabras: update-target

Direcciones: Write a function 'update-target', which takes in the target's x-coordinate and produces the next x-coordinate, which is 50 pixels to the right.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

;
_____ → _____
function name *domain* *range*

;

what does the function do?

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

(Ejemplo(_____) _____)
function name *input(s)* *what the function produces*

(Ejemplo(_____) _____)
function name *input(s)* *what the function produces*

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

(define(_____) _____)
function name *variables*

what the function does with those variables



¿“Izquierda segura”?

06

**Comparando
Funciones**

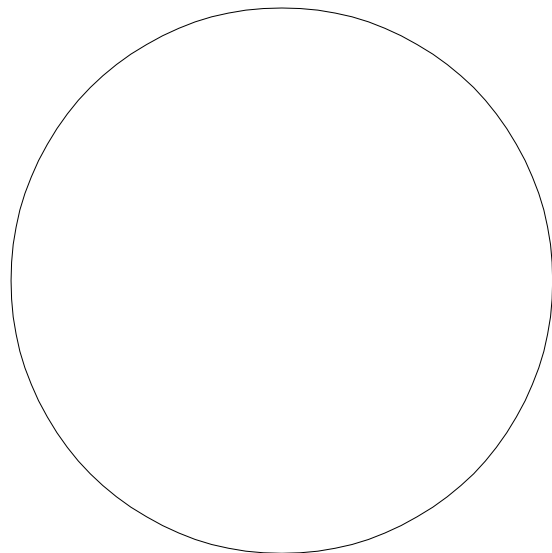
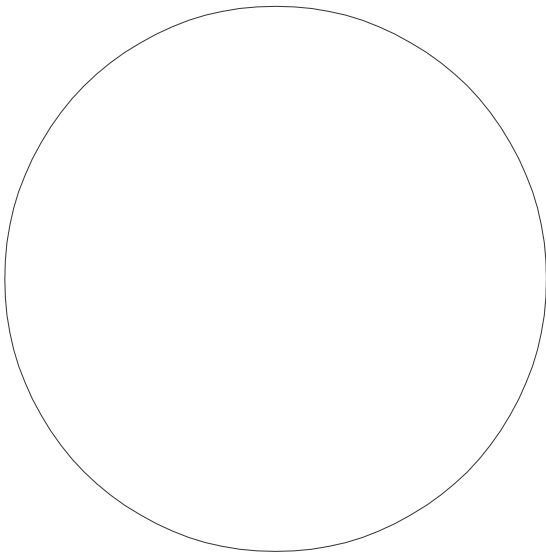
DESIGN RECIPE

Sam is in a 640 x 480 yard. How far he can go to the left and right before he's out of sight?

1. A piece of Sam is still visible on the left as long as... $(> \frac{x}{-50})$ _____

2. A piece of Sam is still visible on the right as long as... _____

3. Draw the Circle of Evaluation for these two expressions in the circles below:



Problema de palabras: safe-left?

Direcciones: ¿Utilizar la receta de diseño para escribir una función 'salvo izquierda?', Que toma una coordenada x y comprueba si es mayor que -50

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

`;` _____ `:` _____ `→` _____
function name domain range

`;` _____
what does the function do?

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

(Ejemplo(_____) _____)
function name input(s) what the function produces

(Ejemplo(_____) _____)
function name input(s) what the function produces

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

(define(_____)
function name variables

what the function does with those variables

)

Problema de palabras: safe-right?

Direcciones: Utilizar la receta de diseño para escribir una función 'safe-right?'. Que toma una coordenada x y comprueba si es menor de 690.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

`;` _____ `:` _____ `→` _____
function name *domain* *range*

`;` _____
what does the function do?

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

(Ejemplo(_____) _____)
function name *input(s)* *what the function produces*

(Ejemplo(_____) _____)
function name *input(s)* *what the function produces*

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

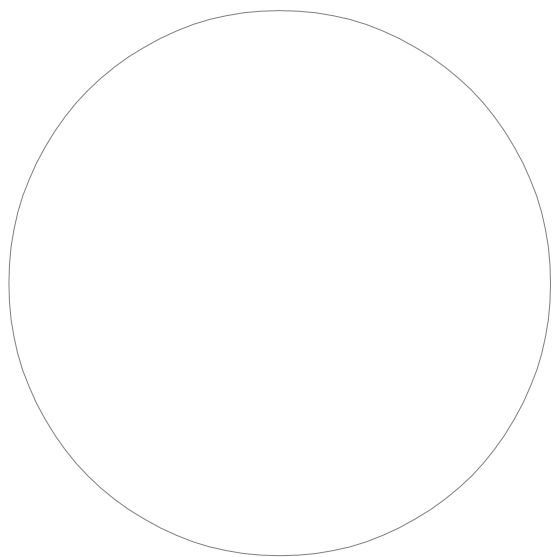
(define(_____)
function name *variables*

what the function does with those variables)

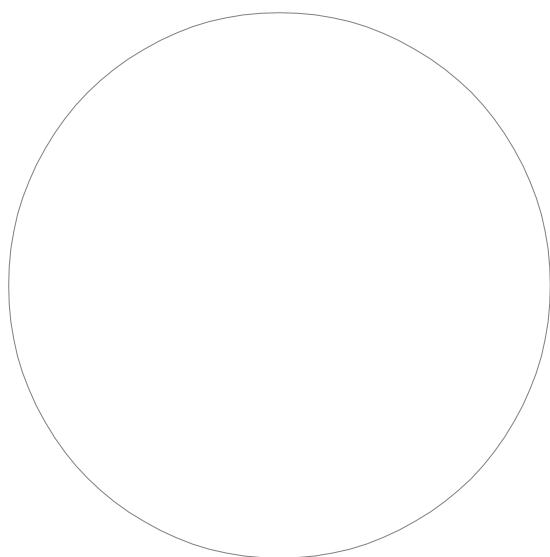
and / or

Write the Circles of Evaluation for these statements, and then convert them to Racket

1. Two is less than five, and zero is equal to six.



2. Two is less than four or four is equal to six.



Problema de palabras: onscreen?

Direcciones: ¿Utilizar la receta de diseño para escribir una función 'en pantalla?', Que toma en cuenta la coordenada x y comprueba si Sam está a salvo a la izquierda Y salvo a la derecha.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

`;` _____ `:` _____ `→` _____
function name domain range

`;` _____
what does the function do?

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

(Ejemplo(_____)
function name input(s)

_____)
what the function produces

(Ejemplo(_____)
function name input(s)

_____)
what the function produces

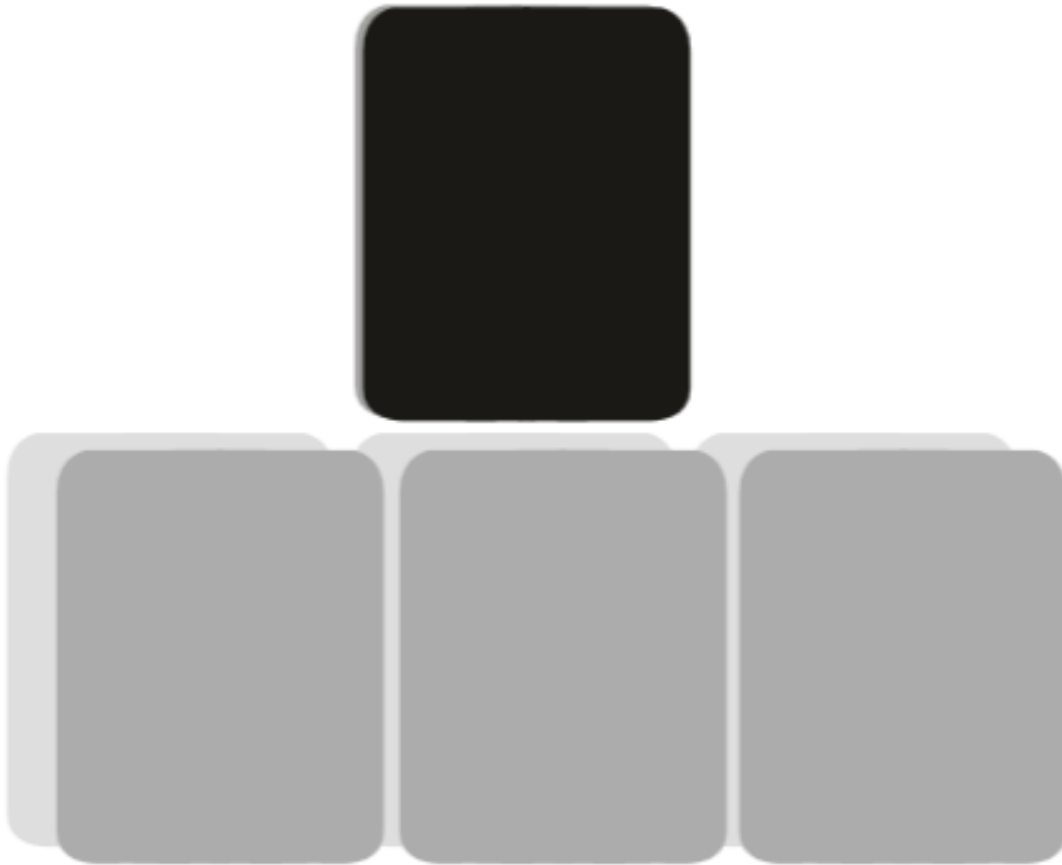
Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

(define(_____)
function name variables

_____)
what the function does with those variables

07 Bifurcación Condicional



Problema de palabras: cost

Direcciones: Luigi's Pizza lo ha contratado como programador y ofrece Pepperoni (\$10.50), Queso (\$9.00), Pollo (\$11.25) y Brócoli (\$10.25) Escribir una función llamada costo que toma el nombre de un topping y genera el costo de una pizza con esa cobertura.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

```
; _____ : _____ → _____  
      function name          domain          range  
  
;  
      _____  
      what does the function do?
```

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

```
(Ejemplo( cost "pepperoni" ) )  
      function name          input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( _____ ) )  
      function name          input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( _____ ) )  
      function name          input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( _____ ) )  
      function name          input(s)          what the function produces
```

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

```
(define( _____ )  
      function name          variables  
  
  (cond  
    [ _____ ]  
  
    [ _____ ]  
  
    [ _____ ]  
  
    [ _____ ]  
  
    [ _____ ]))
```

Problema de palabras: update-player

Direcciones: Write a function called `update-player`, which takes in the player's y-coordinate and the name of the key pressed, and returns the new y-coordinate.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

```
; _____ : _____ → _____  
      function name      domain      range  
  
;  
      _____  
      what does the function do?
```

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

```
(Ejemplo( update-player    320    "up"    )    )  
          function name    input(s)    what the function produces  
  
(Ejemplo( update-player    100    "up"    )    )  
          function name    input(s)    what the function produces  
  
(Ejemplo( _____    _____    _____ )    )  
          function name    input(s)    what the function produces  
  
(Ejemplo( _____    _____    _____ )    )  
          function name    input(s)    what the function produces
```

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

```
(define( _____ )  
  _____  
  
  [ _____ ]  
  
  [ _____ ]  
  
  [ _____ ]))
```

08 Detección de Colisiones

colisión



distancia

Problema de palabras: line-length

Direcciones: Escribe una función llamada 'linea-longitud', que toma dos números y regresa la * diferencia positiva * entre ellos. Siempre debe restar el número más pequeño de la más grande, y si son iguales debe regresar un cero.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

```
; _____ : _____ → _____  
      function name          domain          range  
  
;  
      _____  
      what does the function do?
```

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

```
(Ejemplo( line-length      10 5      ) (- 10 5) )  
      function name          input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( line-length      2 8      ) (- 8 2) )  
      function name          input(s)          what the function produces
```

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

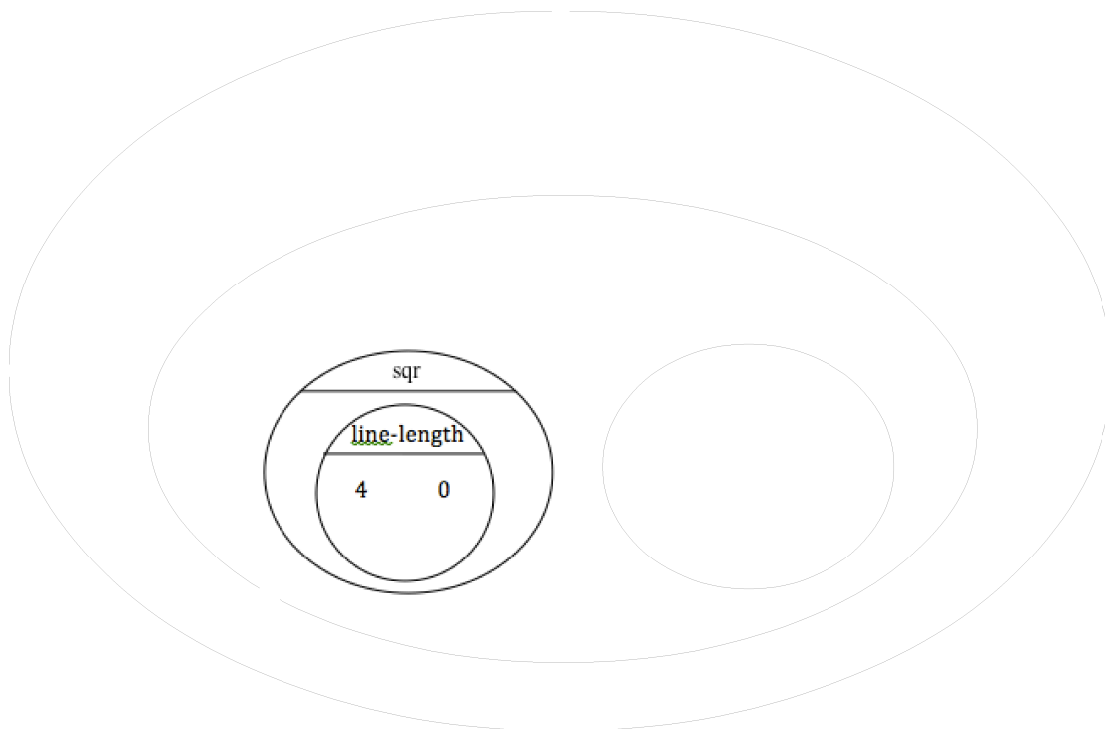
```
(define( _____ )  
      function name          variables  
  
  (cond  
    _____  
  
    [ _____ ]  
  
    [ _____ ]))
```

The Distance Formula (an example)

The distance between the points (0, 0) and (4, 3) is given by:

$$\sqrt{(\text{line-length } 4 \ 0)^2 + (\text{line-length } 3 \ 0)^2}$$

Convert the formula above into a Circle of Evaluation. (We've already gotten you started!)



Convert the Circle of Evaluation into Racket code:

Problema de palabras: distance

Direcciones: Escribe una función distancia, que toma cuatro entradas: on distance, which takes FOUR inputs:

- px: The x-coordinate of the player
- py: The y-coordinate of the player
- cx: the x-coordinate of another game character
- cy: the y-coordinate of another game character

It should return the distance between the two, using the Distance formula. (HINT: look at what you did on the previous page!)

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

```
; _____ : _____ → _____  
      function name          domain          range  
  
;  
      _____  
      what does the function do?
```

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

```
(Ejemplo( _____ )  
      function name          input(s)  
  
      _____ )  
      what the function produces
```

```
(Ejemplo( _____ )  
      function name          input(s)  
  
      _____ )  
      what the function produces
```

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

```
(define( _____ )  
      function name          variables  
  
      _____ )  
      what the function does with those variables
```

Problema de palabras: collide?

Direcciones: Escribe una función llamada *chocar?*, la cual toma cuatro entradas:

- *px*: The x-coordinate of the player
- *py*: The y-coordinate of the player
- *cx*: the x-coordinate of another game character
- *cy*: the y-coordinate of another game character

Are the coordinates of the player within 50 pixels of the coordinates of the other character?

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

```
; _____ : _____ → _____  
      function name          domain          range  
  
; _____  
                                what does the function do?
```

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

```
(Ejemplo( _____ ) _____ )  
          function name    input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( _____ ) _____ )  
          function name    input(s)          what the function produces
```

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

```
(define( _____ )  
        _____ )  
          function name    variables          what the function does with those variables
```



09

Preparación de la presentación



Presentation Feedback

For each question, circle the answer that fits best.

Was the introduction catchy? No way! A little. Definitely!

Did they talk about their characters? No way! A little. Definitely!

Did they explain the code well? No way! A little. Definitely!

Did they speak slowly enough? No way! A little. Definitely!

Did they speak loudly enough? No way! A little. Definitely!

Were they standing confidently? No way! A little. Definitely!

Did they make eye contact? No way! A little. Definitely!

Presentation Feedback

For each question, circle the answer that fits best.

Was the introduction catchy? No way! A little. Definitely!

Did they talk about their characters? No way! A little. Definitely!

Did they explain the code well? No way! A little. Definitely!

Did they speak slowly enough? No way! A little. Definitely!

Did they speak loudly enough? No way! A little. Definitely!

Were they standing confidently? No way! A little. Definitely!

Did they make eye contact? No way! A little. Definitely!

Problema de palabras: red-shape

Direcciones: Escribe una función llamada forma- roja, que toma el nombre de una forma y dibuja esa forma (sólida y roja). Agregue una cláusula else que produzca una salida sensible.

Declaración de contrato y propósito

Todo contrato tiene 3 partes...

```
; _____ : _____ → _____  
      function name          domain          range  
  
;  
      _____  
      what does the function do?
```

Ejemplos

Escribe algunos ejemplos, luego circula y marca los cambios...

```
(Ejemplo(  red-shape      "circle"      ) (circle 50 "solid" "red") )  
      function name          input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( _____ ) _____ )  
      function name          input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( _____ ) _____ )  
      function name          input(s)          what the function produces  
  
(Ejemplo( _____ ) _____ )  
      function name          input(s)          what the function produces
```

Definición

Escribe la definición, nombres de variables a todos sus valores de entrada...

```
(define( _____ )  
      function name          variables  
  
  (cond  
    _____  
  
    [ _____ (circle 50 "solid" "red") ]  
  
    [ _____ ]  
  
    [ _____ ]  
  
    [ _____ ]  
  
    [ _____ ]))
```


Translating into Algebra

Value Definitions

Racket Code	Algebra
<code>(define x 10)</code>	$x = 10$
<code>(define y (* x 2))</code>	$y = x \cdot 2$
<code>(define z (+ x y))</code>	
<code>(define age 14)</code>	
<code>(define months (* age 12))</code>	
<code>(define days (* months 30))</code>	
<code>(define hours (* days 24))</code>	
<code>(define minutes (* hours 60))</code>	

Function Definitions

Racket Code	Algebra
<code>(define (area length width) (* length width))</code>	$\text{area}(\text{length}, \text{width}) = \text{length} \cdot \text{width}$
<code>(define (circle-area radius) (* pi (sqr radius)))</code>	
<code>(define (distance x1 y1 x2 y2) (sqrt (+ (sqr (- x1 x2)) (sqr (- y1 y2)))))</code>	

Design Recipe

A rocket is flying from Earth to Mars at 80 miles per second. Write a function that describes the **distance** D that the rocket has traveled, as a function of **time** t .

I. Contract+Purpose Statement

Every contract has three parts:

$$\begin{array}{ccc} ; & \underline{D} & : \\ & \text{name} & \\ & & \text{Domain} \\ & & \text{Range} \\ ; & & \\ & & \text{What does the function do?} \end{array}$$

II. Give Examples

Write an example of your function for some sample inputs

$D(1) =$ _____
Use the function here What should the function produce?

$D(2) =$ _____
Use the function here What should the function produce?

$D(\) =$ _____
Use the function here What should the function produce?

$\underline{\hspace{2cm}} =$ _____
Use the function here What should the function produce?

III. Definition

Write the formula, giving variable names to all your input values.

$D(\) =$ _____

Design Recipe

A rocket is traveling from Earth to Mars at 80 miles per second. Write a function that describes the time the rocket has been traveling, as a function of distance.

I. Contract+Purpose Statement

Every contract has three parts:

;
: _____ -> _____
name Domain Range
;
_____ *What does the function do?*

II. Give Examples

Write an example of your function for some sample inputs

= _____
Use the function here What should the function produce?

= _____
Use the function here What should the function produce?

= _____
Use the function here What should the function produce?

= _____
Use the function here What should the function produce?

III. Definition

Write the Formula, giving variable names to all your input values.

= _____

Design Recipe

A rocket leaves Earth, headed for Mars at 80 miles per second. **At the exact same time**, an asteroid leaves Mars traveling towards Earth, moving at 70 miles per second. If the distance from the Earth to Mars is 50,000,000 miles, how long will it take for them to meet?

I. Contract+Purpose Statement

Every contract has three parts:

;
_____ : _____ -> _____
name Domain Range

;

What does the function do?

II. Give Examples

Write an example of your function for some sample inputs

= _____
Use the function here What should the function produce?

= _____
Use the function here What should the function produce?

= _____
Use the function here What should the function produce?

= _____
Use the function here What should the function produce?

III. Definition

Write the Formula, giving variable names to all your input values.

= _____

Design Recipe

I. Contract+Purpose Statement

Every contract has three parts:

; _____ : _____ -> _____
name Domain Range

; _____
What does the function do?

II. Give Examples

Write an example of your function for some sample inputs

_____ = _____
Use the function here What should the function produce?

_____ = _____
Use the function here What should the function produce?

_____ = _____
Use the function here What should the function produce?

_____ = _____
Use the function here What should the function produce?

III. Definition

Write the Formula, giving variable names to all your input values.

_____ = _____

Design Recipe

I. Contract+Purpose Statement

Every contract has three parts:

; _____ : _____ -> _____
name Domain Range

; _____
What does the function do?

II. Give Examples

Write an example of your function for some sample inputs

_____ = _____
Use the function here What should the function produce?

_____ = _____
Use the function here What should the function produce?

_____ = _____
Use the function here What should the function produce?

_____ = _____
Use the function here What should the function produce?

III. Definition

Write the Formula, giving variable names to all your input values.

_____ = _____

Contracts

Name	Domain	Range	example
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	
;	;	↑	

Contracts

Name	Domain	Range	example
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	
;	:	↑	