Matplotlib-Venn

Un diagrama de Venn (también llamado diagrama primario, diagrama de conjuntos o diagrama lógico) es un diagrama que muestra todas las posibles relaciones lógicas entre una colección finita de conjuntos diferentes.

Cada conjunto está representado por un círculo. El tamaño del círculo a veces representa la importancia del grupo, pero no siempre. Los grupos suelen superponerse: el tamaño de la superposición representa la intersección entre ambos grupos.

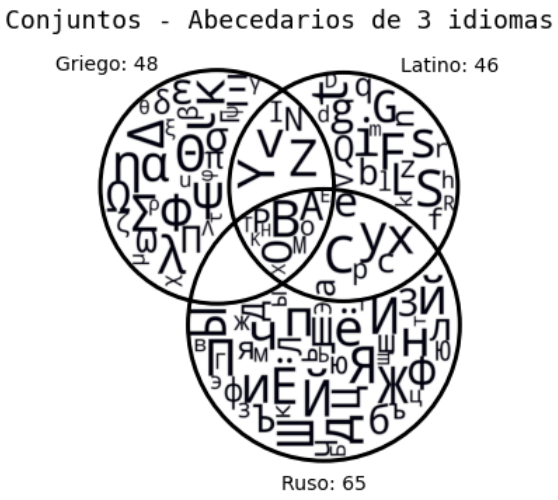
Aquí hay un ejemplo que muestra el número de palabras compartidas en las letras de 3 cantantes franceses: Nekfeu , Booba y Georges Brassens (https://www.data-to-viz.com/story/venn.png)

Un diagrama de Venn hace un buen trabajo para estudiar la intersección entre 2 o 3 conjuntos pero se vuelve muy difícil leer con más grupos .

Aquí hay un ejemplo de un diagrama de Venn de seis conjuntos publicado en Nature que muestra la relación entre el genoma del plátano y el genoma de otras cinco especies: https://www.nature.com/articles/nature11241/figures/4 (https://www.nature.com/articles/nature11241/figures/4)

Para aprender más sobre Diagramas de Venn ver: https://en.wikipedia.org/wiki/Venn_diagram#Edwards.27_Venn_diagrams (https://en.wikipedia.org/wiki/Venn_diagram#Edwards.27_Venn_diagrams)

Diagrama de Venn - Wikipedia, la enciclopedia libre: https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Venn (https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Venn)



Propósitos y beneficios

- **Organizar información visualmente para ver la relación entre los conjuntos de elementos, como semejanzas y diferencias.**
- **Comparar dos o más opciones y ver claramente lo que tienen en común y lo que puede distinguirlos.**
- **Resolver problemas matemáticos complejos.**
- **Comparar conjuntos de datos, encontrar correlaciones y predecir probabilidades de determinados acontecimientos.**
- **Razonar la lógica detrás de declaraciones o ecuaciones.**

Usos en diferentes campos:

- **Matemática: La teoría de conjuntos es una rama completa de la matemática.**
- **Estadística y probabilidad: se utilizan para predecir la probabilidad de determinados acontecimientos. Esto se relaciona con el campo del análisis predictivo.**
- **Lógica: se utilizan para determinar la validez de conclusiones y argumentos específicos.**
- **Lingüística: se utilizan para estudiar las diferencias y similitudes entre idiomas.**
- **Negocios: se utilizan para comparar y contrastar productos, servicios, procesos , etc. Son una herramienta de comunicación efectiva para ilustrar esa comparación.**
- **Psicología**
- **Ingeniería**
- **Planes de marketing**
- **Estudios de mercado**
- **Estudios demográficos**

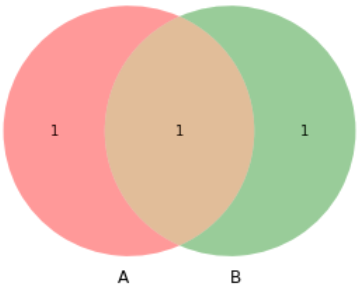
La biblioteca matplotlib-venn ha sido creada por Konstantin Tretyakov (https://github.com/konstantint/matplotlib-venn) Lo primero que tenemos que hacer es instalar la librería:

- **pip install matplotlib-venn** o **conda install matplotlib-venn** (si estás trabajando en jupyter notebook)

este comando también instalará las dependencias requeridas: SciPy, NumPy y Matplotlib.

In [1]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
# importamos  de matplotlib el módulo pyplot. La misma instrucción podría expresarse así:
# import matplotlib.pyplot as plt

from matplotlib_venn import venn2
# importamos de matplotlib_venn el módulo venn2 que tiene implementado clases, funciones, métodos, etc,
# para generar diagramas de Venn.

venn2((1, 1, 0))
plt.show()
```

In [2]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

venn2((1, 1, 1)) # generamos un diagrama  base  de  2  conjuntos.
plt.show()
```

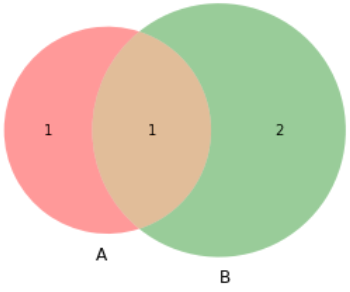


El argumento (1,1,1) indica el tamaño relativo de los tres subconjuntos en este orden:
Ab (izquierda), aB (derecha), AB (intersección).

- **Ab = contenido en el grupo A, pero no B**
- **aB = Contenido en el grupo B, pero no A**
- **AB = contenido en los grupos A y B**

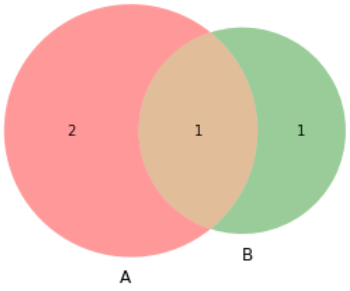
Así, la tupla (1, 2, 1) dibujaría el conjunto B del doble de tamaño respecto de A:

In [3]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

venn2((1, 2, 1))
plt.show()
```



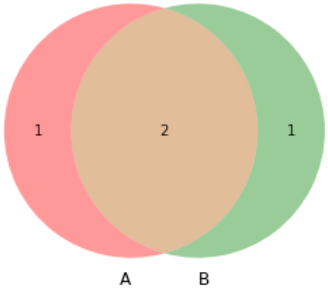
Y la tupla (2, 1, 1) dibujaría el conjunto A del doble de tamaño respecto de B:

In [4]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2
venn2((2, 1, 1))
plt.show()
```



Y qué sucedería con la tupla (1,1,2)? …

In [5]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

venn2((1, 1, 2))
plt.show()
```

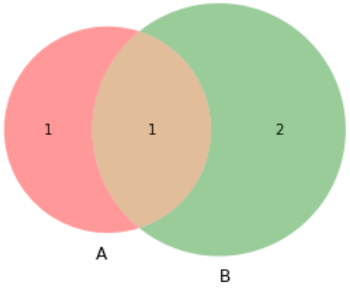


Para identificar a cada uno de los subconjuntos (3 en diagramas de 2 conjuntos) el módulo utiliza una nomenclatura que consiste en colocar un 1 para indicar que la sección está incluida en el conjunto y un 0 para indicar que está excluida.
De esta manera, siguiendo el orden «ABC»:

- **el subconjunto 10 (Ab) es el de la izquierda (el que pertenece a A pero no a B)**
- **el 01 (aB) , el de la derecha (el que pertenece a B pero no a A)**
- **y el 11 (AB), el del medio (la intersección)**

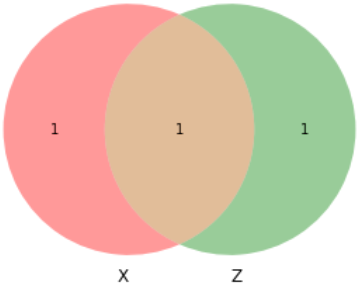
Teniendo esto en cuenta, como primer argumento , también podemos pasarle como parámetro un **diccionario** indicando el tamaño de cada uno de los subconjuntos:

In [6]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

venn2({"10": 1, "01": 2, "11": 1})
plt.show()
```



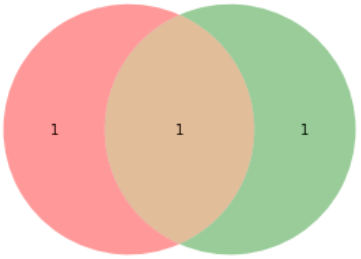
El parámetro **set_labels** permite cambiar los nombres de los conjuntos mostrados en el diagrama:

In [7]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

venn2((1, 1, 1), set_labels=("X", "Z"))
plt.show()
```



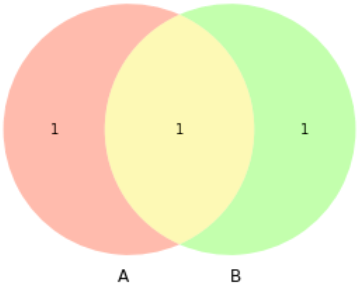
Si no queremos nombres especificamos en set_labels = **None**

In [8]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

venn2((1, 1, 1), set_labels=None)
plt.show()
```



set_colors determina el color de los conjuntos. Nótese que por defecto tiene un **alpha** (transparencia) de 0.4:

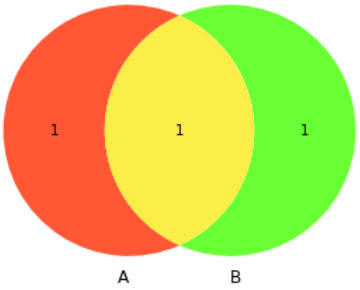
In [9]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

venn2((1, 1, 1), set_colors=("#FF5733", "#68FF33"))
plt.show()
```



Deshabilitamos la transparencia:

In [10]:

```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

venn2((1, 1, 1), set_colors=("#FF5733", "#68FF33"), alpha=1)
plt.show()
```



La función venn2() retorna una instancia de una clase llamada VennDiagram.
Los métodos de ésta clase que nos interesan son:

- **get_label_by_id()**
- **get_patch_by_id()**

Ambas toman un subconjunto y retornan instancias de:

- **matplotlib.text.Text**
- **matplotlib.patches.PathPatch**

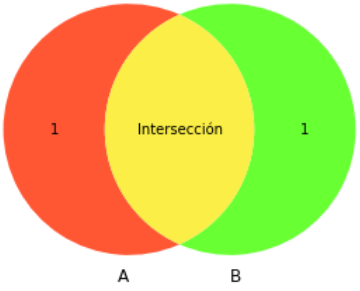
A partir de ellas podemos modificar individualmente el aspecto de cada subconjunto.

Más información aquí (https://monstott.github.io/visualizing_set_diagrams_with_python)

Por ejemplo, con **get_label_by_id** el siguiente código agrega la palabra “Intersección” al subconjunto 11 (AB) y establece el color de fuente:

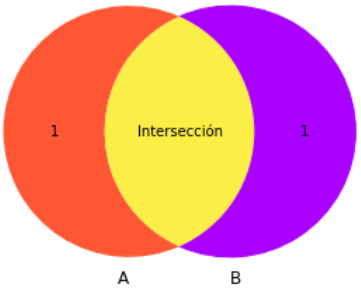
In [11]:

```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

diagram = venn2((1, 1, 1),set_colors=("#FF5733", "#68FF33"), alpha=1)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000") #color de la fuente
plt.show()

# Obsérvese que,  previamente, asignamos a la variable “diagram”, el diagrama y es para escribir un código más
# claro y ordenado.
```



Por ejemplo, con **get_patch_by_id** cambiamos el color del conjunto B:

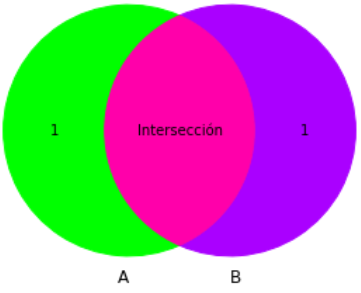
In [12]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

diagram = venn2((1, 1, 1),set_colors=("#FF5733", "#68FF33"), alpha=1)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000") #color de la fuente

diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#AA00FF") # Establece el color del conjunto B.
plt.show()
```



Estableciendo el identificador y método podemos personalizar los colores de cada parte de los conjuntos.

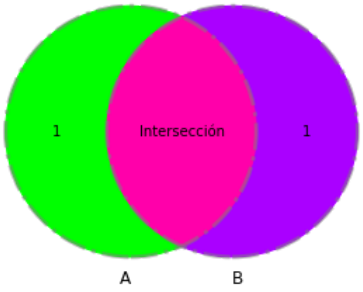
Cambiamos el color de la intersección:

In [13]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2

diagram = venn2((1, 1, 1),set_colors=("#FF5733", "#68FF33"), alpha=1)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000") #color de la fuente
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#AA00FF") # Establece el color del conjunto B.
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00") # Establece el color del conjunto A.
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF00AA") # Establece el color de la intersección.
plt.show()
```



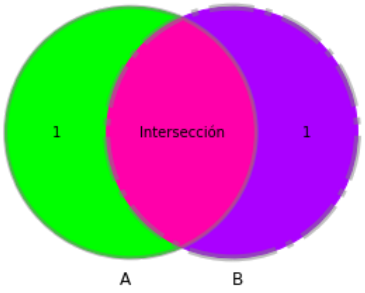
Le agregamos líneas con color al diagrama, para eso tenemos que importar el módulo **venn2_circles**:

In [14]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2, venn2_circles

diagram = venn2((1, 1, 1),set_colors=("#FF5733", "#68FF33"), alpha=1)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000") #color de la fuente
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#AA00FF") # Establece el color del conjunto B.
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00") # Establece el color del conjunto A.
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF00AA") # Establece el color de la intersección.

venn2_circles(subsets=(1, 1, 1), color="gray", alpha=0.5, linestyle="-.", linewidth=3)
plt.show()
```



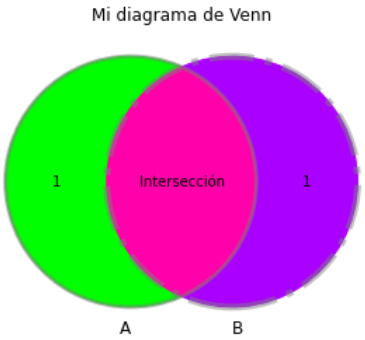
Si configuramos el círculo del diagrama de Venn en la variable 'c', puedo llamar a cada círculo individual c[0] y c[1] y establecer estilo y ancho de línea:

In [15]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2, venn2_circles

diagram = venn2((1, 1, 1),set_colors=("#FF5733", "#68FF33"), alpha=1)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000") #color de la fuente
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#AA00FF") # Establece el color del conjunto B.
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00") # Establece el color del conjunto A.
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF00AA") # Establece el color de la intersección.

c = venn2_circles(subsets=(1, 1, 1), color="gray", alpha=0.5, linestyle="-.", linewidth=3)

c[0].set_lw(3.0)
c[1].set_lw(5.0)
c[0].set_linestyle("-")

plt.show()
```



Establecer un título

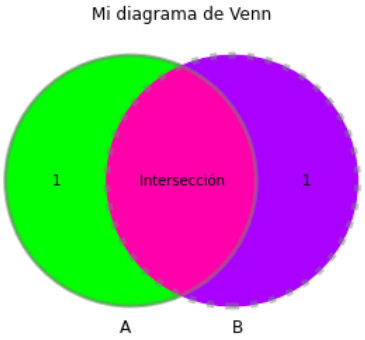
In [16]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2, venn2_circles

diagram = venn2((1, 1, 1),set_colors=("#FF5733", "#68FF33"), alpha=1)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000") #color de la fuente
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#AA00FF") # Establece el color del conjunto B.
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00") # Establece el color del conjunto A.
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF00AA") # Establece el color de la intersección.

c = venn2_circles(subsets=(1, 1, 1), color="gray", alpha=0.5, linestyle="-.", linewidth=3)

c[0].set_lw(3.0)
c[1].set_lw(5.0)
c[0].set_linestyle("-")

plt.title ("Mi diagrama de Venn");
plt.show()
```



Cambiar estilos de la línea y agregar etiquetas con set_labels

In [17]:

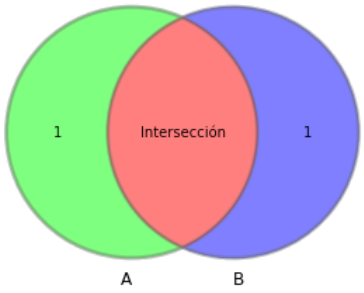
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2, venn2_circles


diagram = venn2((1, 1, 1),set_colors=("#FF5733", "#68FF33"), alpha=1)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000") #color de la fuente
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#AA00FF") # Establece el color del conjunto B.
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00") # Establece el color del conjunto A.
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF00AA") # Establece el color de la intersección.

c = venn2_circles(subsets=(1, 1, 1), color="gray", alpha=0.5, linestyle="-.", linewidth=3)

c[0].set_lw(3.0)
c[1].set_lw(5.0)
c[0].set_linestyle("-")
c[1].set_ls('dotted')

plt.title ("Mi diagrama de Venn");
plt.show()
```



Ahora bien, lo que nos interesa es poder representar los valores.
Estos pueden surgir de listas, tuplas, conjuntos , etc y como resultado de operaciones entre conjuntos.

Creamos dos conjuntos y los representamos....

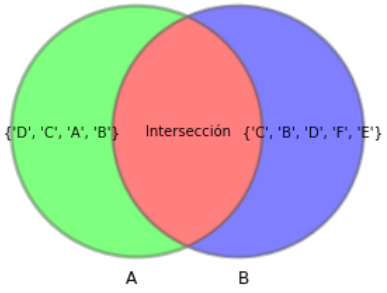
In [18]:
```
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2, venn2_circles

set1 = set(['A','B','C','D'])
set2 = set(['B','C','D', 'E', 'F'])

diagram=venn2((1,1,1),set_colors=("#FF5733","#68FF33"),alpha=0.5)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000")
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#0000FF")
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00")
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF0000")

c=venn2_circles(subsets=(1,1,1),color="gray",alpha=0.5,linestyle="-",linewidth=3)

plt.show()
```



Pero **NO** se visualizan cambios….

Para visualizar los valores vamos a pasarle como parámetros los **sets** a la propiedad **set_text()** de **get_label_by_id**:

In [19]:
```
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2, venn2_circles

set1 = set(['A','B','C','D'])
set2 = set(['B','C','D','E','F'])

diagram=venn2((1,1,1),set_colors=("#FF5733","#68FF33"),alpha=0.5)
diagram.get_label_by_id("11").set_text("Intersección")
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000")
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#0000FF")
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00")
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF0000")

diagram.get_label_by_id('10').set_text(set1)
diagram.get_label_by_id('01').set_text(set2)

c=venn2_circles(subsets=(1,1,1),color="gray",alpha=0.5,linestyle="-",linewidth=3)

plt.show()
```

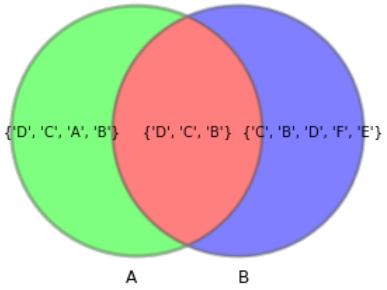


Este diagrama **NO** es lo que queríamos…

Vamos a eliminar la palabra “Intersección ” y a realizar algunas operaciones para mejorar nuestro gráfico:

In [20]:

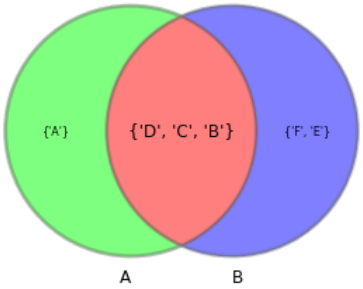
```
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2, venn2_circles

set1 = set(['A','B','C','D'])
set2 = set(['B','C','D','E','F'])
inter=set(set1.intersection(set2))
# realizamos operaciones entre conjuntos

diagram=venn2((1,1,1),set_colors=("#FF5733","#68FF33"),alpha=0.5)
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000")
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#0000FF")
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00")
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF0000")

'''
En las siguientes líneas pasamos como parámetros al método set_text(), los resultados obtenidos de las
operaciones de creación de conjuntos e intersección.
'''

diagram.get_label_by_id('10').set_text(set1)
diagram.get_label_by_id('01').set_text(set2)
diagram.get_label_by_id('11').set_text(inter)

c=venn2_circles(subsets=(1,1,1),color="gray",alpha=0.5,linestyle="-",linewidth=3)

plt.show()
```



Podemos destacar la intersección cambiándole el tamaño de fuente con **set_fontsize**:

In [21]:

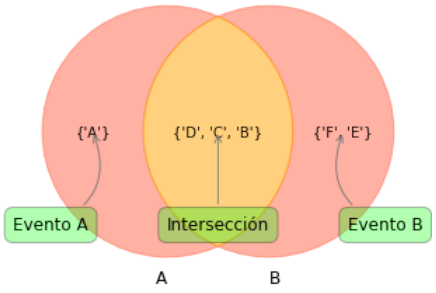
```
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn2, venn2_circles

set1=set(['A','B','C','D'])
set2=set(['B','C','D','E','F'])
inter=set(set1.intersection(set2))
A=set1-inter
B=set2-inter

diagram=venn2((1,1,1),set_colors=("#FF5733","#68FF33"),alpha=0.5)
diagram.get_label_by_id("11").set_color("#000000")
diagram.get_patch_by_id("01").set_color("#0000FF")
diagram.get_patch_by_id("10").set_color("#00FF00")
diagram.get_patch_by_id("11").set_color("#FF0000")
diagram.get_label_by_id('10').set_text(A)
diagram.get_label_by_id('10').set_fontsize(8)
diagram.get_label_by_id('01').set_text(B)
diagram.get_label_by_id('01').set_fontsize(8)
diagram.get_label_by_id('11').set_text(inter)
diagram.get_label_by_id('11').set_fontsize(12)

c=venn2_circles(subsets=(1,1,1),color="gray",alpha=0.5,linestyle="-",linewidth=3)
plt.show()
```



Utilizando la función **annotate()** de matplotlib agregamos anotaciones:

In [22]:

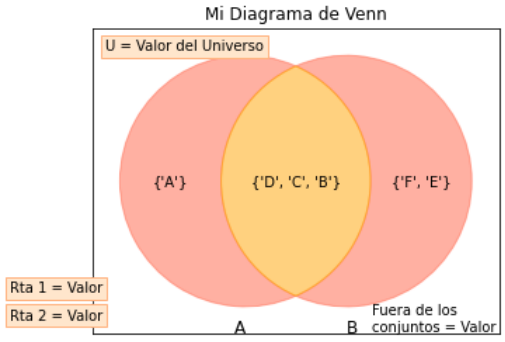
```
from matplotlib_venn import *
from matplotlib import pyplot as plt

set1=set(['A','B','C','D'])
set2=set(['B','C','D','E','F'])
inter=set(set1.intersection(set2))
A=set1-inter
B=set2-inter

v = venn2(subsets = {'10': 1, '01': 1, '11': 1}, set_labels = ('A', 'B'))
v.get_patch_by_id('10').set_alpha(0.5)
v.get_patch_by_id('10').set_color('tomato')
v.get_patch_by_id('01').set_alpha(0.5)
v.get_patch_by_id('01').set_color('tomato')
v.get_patch_by_id('11').set_alpha(0.5)
v.get_patch_by_id('11').set_color('orange')
v.get_label_by_id('10').set_text(A)
v.get_label_by_id('01').set_text(B)
v.get_label_by_id('11').set_text(inter)

plt.annotate('Evento A', xy = v.get_label_by_id('10').get_position(), xytext = (-30,-70), size = 'large',
             ha = 'center', textcoords = 'offset points', bbox = dict(boxstyle = 'round, pad = 0.5',
                                                                      fc = 'lime', alpha = 0.3),
             arrowprops = dict(arrowstyle = '->', connectionstyle = 'arc3, rad = 0.5', color = 'gray'))

plt.annotate('Evento B', xy = v.get_label_by_id('01').get_position(), xytext = (30,-70), size = 'large',
             ha = 'center', textcoords = 'offset points', bbox = dict(boxstyle = 'round, pad = 0.5',
                                                                      fc = 'lime', alpha = 0.3),
             arrowprops = dict(arrowstyle = '->', connectionstyle = 'arc3, rad = -0.5',color = 'gray'))

plt.annotate('Intersección', xy = v.get_label_by_id('11').get_position(), xytext = (0,-70), size = 'large',
             ha = 'center', textcoords = 'offset points', bbox = dict(boxstyle = 'round, pad = 0.5',
                                                                      fc = 'lime', alpha = 0.3),
             arrowprops = dict(arrowstyle = '->', connectionstyle = 'arc3,rad = 0',color = 'gray'))

plt.show()
```



Establecer el conjunto Universal. Con la función **plt.text()** agregamos anotaciones y con **plt.axis()** formamos el recuadro:

In [23]:

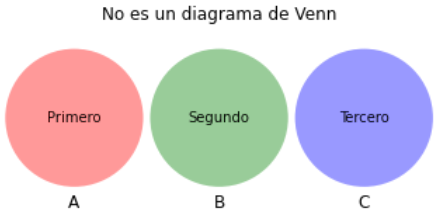
```
from matplotlib_venn import *
from matplotlib import pyplot as plt

set1=set(['A','B','C','D'])
set2=set(['B','C','D','E','F'])
inter=set(set1.intersection(set2))
A=set1-inter
B=set2-inter

v = venn2(subsets = {'10': 1, '01': 1, '11': 1}, set_labels = ('A', 'B'))
v.get_patch_by_id('10').set_alpha(0.5)
v.get_patch_by_id('10').set_color('tomato')
v.get_patch_by_id('01').set_alpha(0.5)
v.get_patch_by_id('01').set_color('tomato')
v.get_patch_by_id('11').set_alpha(0.5)
v.get_patch_by_id('11').set_color('orange')
v.get_label_by_id('10').set_text(A)
v.get_label_by_id('01').set_text(B)
v.get_label_by_id('11').set_text(inter)

plt.text(-1.05, -0.42,
         s="Rta 1 = " + str('Valor'),size=10,ha="left",va="bottom",
         bbox=dict(boxstyle="square",ec=(1.0, 0.7, 0.5),fc=(1.0, 0.9, 0.8),))

plt.text(-1.05, -0.52,
         s="Rta 2 = " + str('Valor'),size=10,ha="left",va="bottom",
         bbox=dict(boxstyle="square",ec=(1.0, 0.7, 0.5),fc=(1.0, 0.9, 0.8),))

plt.text(-0.70, 0.52,
         s="U = " + str('Valor del Universo'),
         size=10,ha="left",va="top",bbox=dict(boxstyle="square",  # tipo de cuadro
                   ec=(1.0, 0.7, 0.5),
                   fc=(1.0, 0.9, 0.8),))

# Valor de los que quedan afuera
plt.text(0.28, -0.55,
         s="Fuera de los\nconjuntos = " + str('Valor'),
         size=10)

plt.axis('on')
plt.title("Mi Diagrama de Venn")
plt.show()
```



... Y si necesitamos representar más de 2 conjuntos?... Tenemos venn3

In [24]:

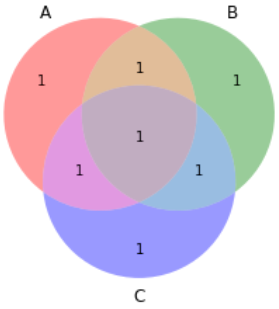
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn3

v = venn3(subsets=(1,1,0,1,0,0,0))
v.get_label_by_id('100').set_text('Primero')
v.get_label_by_id('010').set_text('Segundo')
v.get_label_by_id('001').set_text('Tercero')
plt.title("No es un diagrama de Venn")
plt.show()
```



La función venn3() es esencialmente similar. El primer argumento será ahora una tupla de 7 elementos que se corresponden con los siete subconjuntos en el siguiente orden:

- **Abc**
- **aBc**
- **ABc**
- **abC**
- **AbC**
- **aBC**
- **ABC**

In [25]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn3

diagram=venn3((1,1,1,1,1,1,1))
plt.show()
```

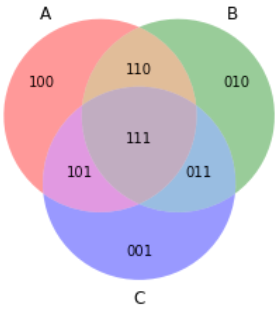


Para identificar a cada uno de los subconjuntos se emplean ahora tres dígitos según el orden A, B, C.

La imagen que vamos a generar a continuación muestra cada uno de ellos con su respectivo identificador.

Podemos establecer las etiquetas utilizando un ciclo for:

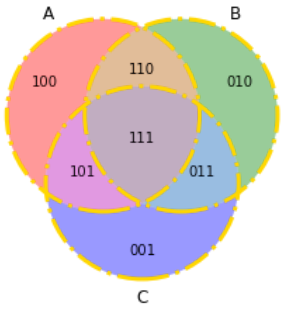
In [26]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn3

diagram=venn3((1,1,1,1,1,1,1))

for subset in("111","110","101","100","011","010","001"):
    diagram.get_label_by_id(subset).set_text(subset)
plt.show()
```



Para venn3 también aplican los atributos **alpha, set_labels y set_colors**, como en venn2.

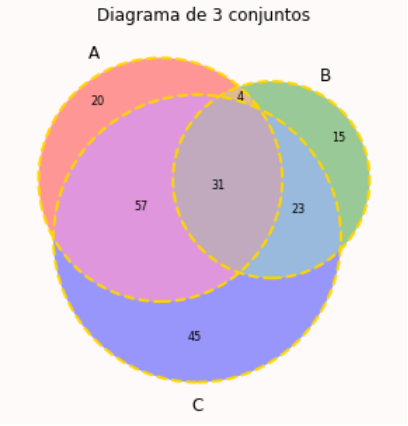
Delineamos los círculos como hicimos con venn2:

In [27]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn3, venn3_circles

diagram=venn3((1,1,1,1,1,1,1))
for subset in("111","110","101","100","011","010","001"):
    diagram.get_label_by_id(subset).set_text(subset)

venn3_circles(subsets=(1,1,1,1,1,1,1),color="gold",alpha=1,linestyle="-.",linewidth=3)
plt.show()
```



Distribuimos los valores, definimos el tamaño de la ventana y color de fondo del gráfico, también agregamos un título:

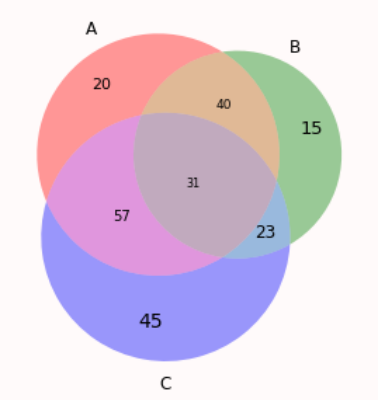
In [28]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn3, venn3_circles

plt.figure(figsize=(7,5),facecolor='snow')

diagram=venn3(subsets=(20,15,4,45,57,23,31),set_labels=('A','B','C'))

for subset in ("111","110","101","100","011","010","001"):
    diagram.get_label_by_id(subset).set_fontsize(8)

venn3_circles(subsets=(20,15,4,45,57,23,31),color="gold",alpha=1,linestyle='dashed',linewidth=2)

plt.title("Diagrama de 3 conjuntos")
'''
Exportamos la imagen
'''
plt.savefig("Mi_diagrama.jpg")
plt.show()
```



Nota: para este ejemplo se usaron distintos valores en subsets para la mejor comprensión del diagrama. Agregando la instrucción: plt.savefig(“.<extensión>”), se puede generar un archivo pdf, png, o jpg de la imagen.

Podemos manejar el tamaño de la fuente de la siguiente manera:

In [29]:
```
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn3, venn3_circles

plt.figure(figsize=(7,5), facecolor='snow')
diagram = venn3(subsets=(20, 15, 40, 45, 57, 23, 31), set_labels = ('A', 'B', 'C'))

cont=8
for subset in ("111", "110", "101", "100", "011", "010", "001"):
    diagram.get_label_by_id(subset).set_fontsize(cont)
    cont = cont+1

plt.show()
```



Si necesitamos representar un área desconocida, podemos hacerlo de la siguiente manera:

In [30]:
```
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib_venn import venn3, venn3_circles

plt.figure(figsize=(4,4))
diagram = venn3(subsets=(3, 1, 1, 1, 1, 1, 1), set_labels = ('A', 'B', 'C'))

for subset in ("111", "110", "101", "100", "011", "010", "001"):
    diagram.get_label_by_id(subset).set_text(subset)

diagram.get_patch_by_id('100').set_alpha(1.0)
diagram.get_patch_by_id('100').set_color('white')
diagram.get_label_by_id('100').set_text('Desconocido')
diagram.get_label_by_id('A').set_text('A')
c = venn3_circles(subsets=(3, 1, 1, 1, 1, 1, 1),
    color="gray", alpha=1,
    linestyle='dashed',linewidth=3)

c[0].set_lw(1.0)
c[0].set_ls('dotted')

plt.title("Diagrama con área desconocida")
plt.show()
```

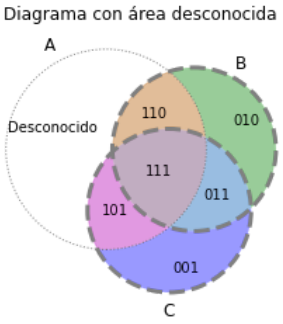
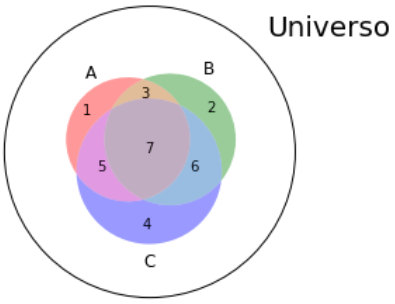


Diagrama incrustado en un círculo:

In [31]:
```
from matplotlib_venn import venn3
from matplotlib import pyplot as plt

diagram = venn3(subsets=(1,2,3,4,5,6,7), set_labels = ('A', 'B', 'C'))

from matplotlib.patches import Circle

plt.gca().add_patch(Circle([0,0], 1, fill=False))

plt.xlim(-1.05,1.05)
plt.ylim(-1.05,1.05)
plt.text(0.8, 0.8, 'Universo', fontsize=20)
```

Out[31]:
```
Text(0.8, 0.8, 'Universo')
```



Más información aquí (https://monstott.github.io/visualizing_set_diagrams_with_python)

Más información aquí (https://www.python-graph-gallery.com/170-basic-venn-diagram-with-2-groups)

Ejemplos de aplicaciones de Diagramas de Venn

Probabilidad con diagramas de Venn (https://es.khanacademy.org/math/ap-statistics/probability-ap/probability-addition-rule/v/probability-with-playing-cards-and-venn-diagrams)

Tablas de contingencia, diagramas de Venn y probabilidad (https://es.khanacademy.org/math/ap-statistics/probability-ap/probability-addition-rule/e/two-way-tables-venn-diagrams-probability)

Tablas de contingencia de frecuencias y diagramas de Venn (https://es.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/cc-8th-data/two-way-tables/v/two-way-frequency-tables-and-venn-diagrams)

Introducción a la estadística empresarial - Diagrama de Venn (https://openstax.org/books/introducci%C3%B3n-estad%C3%ADstica-empresarial/pages/3-5-diagramas-de-venn#:~:text=Un%20diagrama%20de%20Venn%20es,c%C3%ADrculos%20u%20%C3%B3valos%20representan%20eventos.)

Resolución de problemas con Diagramas de Venn (http://www.joseluislorente.es/3eso/probabilidad/5_resolucin_de_problemas_por_diagramas_de_venn.html)