
HOWTO - Enum

Versión 3.11.4

Guido van Rossum and the Python development team

agosto 24, 2023

Python Software Foundation
Email: docs@python.org

Índice general

1	Acceso programático a los miembros de la enumeración y sus atributos	4
2	Duplicar miembros y valores de enumeración	5
3	Garantizar valores de enumeración únicos	5
4	Uso de valores automáticos	6
5	Iteración	6
6	comparaciones	7
7	Miembros permitidos y atributos de enumeraciones	8
8	Subclases de Enum restringidas	8
9	Serialización (Pickling)	9
10	API funcional	9
11	Enumeraciones derivadas	11
11.1	IntEnum	11
11.2	StrEnum	12
11.3	IntFlag	12
11.4	Bandera	13
11.5	Otros	14
12	Cuándo usar <code>__new__()</code> frente a <code>__init__()</code>	15
12.1	Puntos más finos	15
13	How are Enums and Flags different?	19
13.1	Clases de enumeración	19
13.2	Flag Classes	19
13.3	Miembros de enumeración (también conocidos como instancias)	19
13.4	Flag Members	19
14	Enum Cookbook	20
14.1	Omitir valores	20
14.2	Enum ordenado	22
14.3	DuplicateFreeEnum	22

14.4 Planeta	23
14.5 Periodo de tiempo	23

15 Subclase EnumType 24

Un Enum es un conjunto de nombres simbólicos vinculados a valores únicos. Son similares a las variables globales, pero ofrecen un `repr()` más útil, agrupación, seguridad de tipos y algunas otras características.

Son más útiles cuando tiene una variable que puede tomar uno de una selección limitada de valores. Por ejemplo, los días de la semana:

```
>>> from enum import Enum
>>> class Weekday(Enum):
...     MONDAY = 1
...     TUESDAY = 2
...     WEDNESDAY = 3
...     THURSDAY = 4
...     FRIDAY = 5
...     SATURDAY = 6
...     SUNDAY = 7
```

O quizás los colores primarios RGB:

```
>>> from enum import Enum
>>> class Color(Enum):
...     RED = 1
...     GREEN = 2
...     BLUE = 3
```

Como puede ver, crear un Enum es tan simple como escribir una clase que herede del propio Enum.

Nota: Caso de miembros de Enum

Debido a que las enumeraciones se usan para representar constantes, recomendamos usar nombres en MAYÚSCULAS para los miembros, y usaremos ese estilo en nuestros ejemplos.

Dependiendo de la naturaleza de la enumeración, el valor de un miembro puede o no ser importante, pero de cualquier manera ese valor puede usarse para obtener el miembro correspondiente:

```
>>> Weekday(3)
<Weekday.WEDNESDAY: 3>
```

Como puede ver, el `repr()` de un miembro muestra el nombre de enumeración, el nombre del miembro y el valor. El `str()` de un miembro muestra solo el nombre de enumeración y el nombre del miembro:

```
>>> print(Weekday.THURSDAY)
Weekday.THURSDAY
```

El *type* de un miembro de la enumeración es la enumeración a la que pertenece:

```
>>> type(Weekday.MONDAY)
<enum 'Weekday'>
>>> isinstance(Weekday.FRIDAY, Weekday)
True
```

Los miembros de enumeración tienen un atributo que contiene solo su `name`:

```
>>> print(Weekday.TUESDAY.name)
TUESDAY
```

Asimismo, tienen un atributo para su `value`:

```
>>> Weekday.WEDNESDAY.value
3
```

A diferencia de muchos lenguajes que tratan las enumeraciones únicamente como pares de nombre/valor, Python Enums puede tener un comportamiento agregado. Por ejemplo, `datetime.date` tiene dos métodos para retornar el día de la semana: `weekday()` y `isoweekday()`. La diferencia es que uno de ellos cuenta de 0 a 6 y el otro de 1 a 7. En lugar de hacer un seguimiento de eso nosotros mismos, podemos agregar un método a la enumeración `Weekday` para extraer el día de la instancia `date` y retornar el miembro de enumeración coincidente:

```
@classmethod
def from_date(cls, date):
    return cls(date.isoweekday())
```

La enumeración `Weekday` completa ahora se ve así:

```
>>> class Weekday(Enum):
...     MONDAY = 1
...     TUESDAY = 2
...     WEDNESDAY = 3
...     THURSDAY = 4
...     FRIDAY = 5
...     SATURDAY = 6
...     SUNDAY = 7
...     #
...     @classmethod
...     def from_date(cls, date):
...         return cls(date.isoweekday())
```

¡Ahora podemos averiguar qué día de la semana es hoy! Observe:

```
>>> from datetime import date
>>> Weekday.from_date(date.today())
<Weekday.TUESDAY: 2>
```

Por supuesto, si estás leyendo esto en otro día, verás ese día en su lugar.

Esta enumeración `Weekday` es excelente si nuestra variable solo necesita un día, pero ¿y si necesitamos varios? Tal vez estamos escribiendo una función para trazar tareas durante una semana y no queremos usar un `list`; podríamos usar un tipo diferente de `Enum`:

```
>>> from enum import Flag
>>> class Weekday(Flag):
...     MONDAY = 1
...     TUESDAY = 2
...     WEDNESDAY = 4
...     THURSDAY = 8
...     FRIDAY = 16
...     SATURDAY = 32
...     SUNDAY = 64
```

Hemos cambiado dos cosas: somos heredados de `Flag` y los valores son todos potencia de 2.

Al igual que la enumeración `Weekday` original anterior, podemos tener una sola selección:

```
>>> first_week_day = Weekday.MONDAY
>>> first_week_day
<Weekday.MONDAY: 1>
```

Pero `Flag` también nos permite combinar varios miembros en una sola variable:

```
>>> weekend = Weekday.SATURDAY | Weekday.SUNDAY
>>> weekend
<Weekday.SATURDAY|SUNDAY: 96>
```

Incluso puede iterar sobre una variable Flag:

```
>>> for day in weekend:
...     print(day)
Weekday.SATURDAY
Weekday.SUNDAY
```

Bien, preparemos algunas tareas:

```
>>> chores_for_ethan = {
...     'feed the cat': Weekday.MONDAY | Weekday.WEDNESDAY | Weekday.FRIDAY,
...     'do the dishes': Weekday.TUESDAY | Weekday.THURSDAY,
...     'answer SO questions': Weekday.SATURDAY,
... }
```

Y una función para mostrar las tareas de un día determinado:

```
>>> def show_chores(chores, day):
...     for chore, days in chores.items():
...         if day in days:
...             print(chore)
>>> show_chores(chores_for_ethan, Weekday.SATURDAY)
answer SO questions
```

En los casos en que los valores reales de los miembros no importen, puede ahorrarse algo de trabajo y usar `auto()` para los valores:

```
>>> from enum import auto
>>> class Weekday(Flag):
...     MONDAY = auto()
...     TUESDAY = auto()
...     WEDNESDAY = auto()
...     THURSDAY = auto()
...     FRIDAY = auto()
...     SATURDAY = auto()
...     SUNDAY = auto()
...     WEEKEND = SATURDAY | SUNDAY
```

1 Acceso programático a los miembros de la enumeración y sus atributos

A veces es útil acceder a los miembros en las enumeraciones programáticamente (es decir, situaciones en las que `Color.RED` no funcionará porque no se conoce el color exacto en el momento de escribir el programa). Enum permite dicho acceso:

```
>>> Color(1)
<Color.RED: 1>
>>> Color(3)
<Color.BLUE: 3>
```

Si desea acceder a los miembros de la enumeración por *name*, use el acceso a elementos:

```
>>> Color['RED']
<Color.RED: 1>
```

(continúe en la próxima página)

(proviene de la página anterior)

```
>>> Color['GREEN']
<Color.GREEN: 2>
```

Si tiene un miembro de enumeración y necesita su name o value:

```
>>> member = Color.RED
>>> member.name
'RED'
>>> member.value
1
```

2 Duplicar miembros y valores de enumeración

Tener dos miembros de enumeración con el mismo nombre no es válido:

```
>>> class Shape(Enum):
...     SQUARE = 2
...     SQUARE = 3
...
Traceback (most recent call last):
...
TypeError: 'SQUARE' already defined as 2
```

Sin embargo, un miembro de enumeración puede tener otros nombres asociados. Dadas dos entradas A y B con el mismo valor (y A definido primero), B es un alias para el miembro A. La búsqueda por valor del valor de A retornará el miembro A. La búsqueda por nombre de A retornará el miembro A. La búsqueda por nombre de B también retornará el miembro A:

```
>>> class Shape(Enum):
...     SQUARE = 2
...     DIAMOND = 1
...     CIRCLE = 3
...     ALIAS_FOR_SQUARE = 2
...
>>> Shape.SQUARE
<Shape.SQUARE: 2>
>>> Shape.ALIAS_FOR_SQUARE
<Shape.SQUARE: 2>
>>> Shape(2)
<Shape.SQUARE: 2>
```

Nota: No está permitido intentar crear un miembro con el mismo nombre que un atributo ya definido (otro miembro, un método, etc.) o intentar crear un atributo con el mismo nombre que un miembro.

3 Garantizar valores de enumeración únicos

De forma predeterminada, las enumeraciones permiten múltiples nombres como alias para el mismo valor. Cuando no se desea este comportamiento, puede usar el decorador `unique()`:

```
>>> from enum import Enum, unique
>>> @unique
... class Mistake(Enum):
...     ONE = 1
```

(continué en la próxima página)

```
...     TWO = 2
...     THREE = 3
...     FOUR = 3
...
Traceback (most recent call last):
...
ValueError: duplicate values found in <enum 'Mistake'>: FOUR -> THREE
```

4 Uso de valores automáticos

Si el valor exacto no es importante, puede usar `auto`:

```
>>> from enum import Enum, auto
>>> class Color(Enum):
...     RED = auto()
...     BLUE = auto()
...     GREEN = auto()
...
>>> [member.value for member in Color]
[1, 2, 3]
```

Los valores son elegidos por `_generate_next_value_()`, que se pueden anular:

```
>>> class AutoName(Enum):
...     def _generate_next_value_(name, start, count, last_values):
...         return name
...
>>> class Ordinal(AutoName):
...     NORTH = auto()
...     SOUTH = auto()
...     EAST = auto()
...     WEST = auto()
...
>>> [member.value for member in Ordinal]
['NORTH', 'SOUTH', 'EAST', 'WEST']
```

Nota: El método `_generate_next_value_()` debe definirse antes que cualquier miembro.

5 Iteración

Iterar sobre los miembros de una enumeración no proporciona los alias:

```
>>> list(Shape)
[<Shape.SQUARE: 2>, <Shape.DIAMOND: 1>, <Shape.CIRCLE: 3>]
>>> list(Weekday)
[<Weekday.MONDAY: 1>, <Weekday.TUESDAY: 2>, <Weekday.WEDNESDAY: 4>, <Weekday.
↪THURSDAY: 8>, <Weekday.FRIDAY: 16>, <Weekday.SATURDAY: 32>, <Weekday.SUNDAY: 64>]
```

Note that the aliases `Shape.ALIAS_FOR_SQUARE` and `Weekday.WEEKEND` aren't shown.

El atributo especial `__members__` es una asignación ordenada de solo lectura de nombres a miembros. Incluye todos los nombres definidos en la enumeración, incluidos los alias:

```
>>> for name, member in Shape.__members__.items():
...     name, member
...
('SQUARE', <Shape.SQUARE: 2>)
('DIAMOND', <Shape.DIAMOND: 1>)
('CIRCLE', <Shape.CIRCLE: 3>)
('ALIAS_FOR_SQUARE', <Shape.SQUARE: 2>)
```

El atributo `__members__` se puede utilizar para el acceso programático detallado a los miembros de la enumeración. Por ejemplo, encontrar todos los alias:

```
>>> [name for name, member in Shape.__members__.items() if member.name != name]
['ALIAS_FOR_SQUARE']
```

Nota: Aliases for flags include values with multiple flags set, such as 3, and no flags set, i.e. 0.

6 comparaciones

Los miembros de la enumeración se comparan por identidad:

```
>>> Color.RED is Color.RED
True
>>> Color.RED is Color.BLUE
False
>>> Color.RED is not Color.BLUE
True
```

Las comparaciones ordenadas entre valores de enumeración son compatibles con *not*. Los miembros de la enumeración no son números enteros (pero consulte *IntEnum* a continuación):

```
>>> Color.RED < Color.BLUE
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: '<' not supported between instances of 'Color' and 'Color'
```

Las comparaciones de igualdad se definen aunque:

```
>>> Color.BLUE == Color.RED
False
>>> Color.BLUE != Color.RED
True
>>> Color.BLUE == Color.BLUE
True
```

Las comparaciones con valores que no son de enumeración siempre comparan no iguales (nuevamente, *IntEnum* se diseñó explícitamente para comportarse de manera diferente, consulte a continuación):

```
>>> Color.BLUE == 2
False
```

Advertencia: It is possible to reload modules – if a reloaded module contains enums, they will be recreated, and the new members may not compare identical/equal to the original members.

7 Miembros permitidos y atributos de enumeraciones

La mayoría de los ejemplos anteriores usan números enteros para los valores de enumeración. El uso de números enteros es corto y práctico (y proporcionado por defecto por el *Functional API*), pero no se aplica estrictamente. En la gran mayoría de los casos de uso, a uno no le importa cuál es el valor real de una enumeración. Pero si el valor *is* es importante, las enumeraciones pueden tener valores arbitrarios.

Las enumeraciones son clases de Python y pueden tener métodos y métodos especiales como de costumbre. Si tenemos esta enumeración:

```
>>> class Mood(Enum):
...     FUNKY = 1
...     HAPPY = 3
...
...     def describe(self):
...         # self is the member here
...         return self.name, self.value
...
...     def __str__(self):
...         return 'my custom str! {0}'.format(self.value)
...
...     @classmethod
...     def favorite_mood(cls):
...         # cls here is the enumeration
...         return cls.HAPPY
...
... 
```

Después:

```
>>> Mood.favorite_mood()
<Mood.HAPPY: 3>
>>> Mood.HAPPY.describe()
('HAPPY', 3)
>>> str(Mood.FUNKY)
'my custom str! 1'
```

Las reglas para lo que está permitido son las siguientes: los nombres que comienzan y terminan con un solo guión bajo están reservados por enumeración y no se pueden usar; todos los demás atributos definidos dentro de una enumeración se convertirán en miembros de esta enumeración, con la excepción de métodos especiales (`__str__()`, `__add__()`, etc.), descriptores (los métodos también son descriptores) y nombres de variables enumerados en `_ignore_`.

Nota: si su enumeración define `__new__()` y/o `__init__()`, cualquier valor dado al miembro de la enumeración se pasará a esos métodos. Consulte *Planet* para ver un ejemplo.

8 Subclases de Enum restringidas

Una nueva clase Enum debe tener una clase de enumeración base, hasta un tipo de datos concreto y tantas clases mixtas basadas en `object` como sea necesario. El orden de estas clases base es:

```
class EnumName([mix-in, ...,] [data-type,] base-enum):
    pass
```

Además, la subclasificación de una enumeración solo se permite si la enumeración no define ningún miembro. Así que esto está prohibido:

```
>>> class MoreColor(Color):
...     PINK = 17
... 
```

(continué en la próxima página)

La semántica de esta API se asemeja a `namedtuple`. El primer argumento de la llamada a `Enum` es el nombre de la enumeración.

El segundo argumento es el *source* de nombres de miembros de enumeración. Puede ser una cadena de nombres separados por espacios en blanco, una secuencia de nombres, una secuencia de 2 tuplas con pares clave/valor o una asignación (por ejemplo, un diccionario) de nombres a valores. Las dos últimas opciones permiten asignar valores arbitrarios a las enumeraciones; los otros asignan automáticamente números enteros crecientes que comienzan con 1 (use el parámetro `start` para especificar un valor inicial diferente). Se retorna una nueva clase derivada de `Enum`. En otras palabras, la asignación anterior a `Animal` es equivalente a:

```
>>> class Animal(Enum):
...     ANT = 1
...     BEE = 2
...     CAT = 3
...     DOG = 4
... 
```

La razón por la que se toma por defecto 1 como el número inicial y no 0 es que 0 es `False` en un sentido booleano, pero por defecto todos los miembros de la enumeración se evalúan como `True`.

Deserializar las enumeraciones creadas con la API funcional puede ser complicado, ya que los detalles de implementación de la pila de marcos se usan para tratar de averiguar en qué módulo se está creando la enumeración (por ejemplo, fallará si usa una función de utilidad en un módulo separado, y también puede no trabajar en IronPython o Jython). La solución es especificar el nombre del módulo explícitamente de la siguiente manera:

```
>>> Animal = Enum('Animal', 'ANT BEE CAT DOG', module=__name__)
```

Advertencia: Si no se proporciona `module` y `Enum` no puede determinar de qué se trata, los nuevos miembros de `Enum` no serán seleccionables; para mantener los errores más cerca de la fuente, se desactivará el decompilado.

El nuevo protocolo `pickle 4` también, en algunas circunstancias, depende de que `__qualname__` se establezca en la ubicación donde `pickle` podrá encontrar la clase. Por ejemplo, si la clase estuvo disponible en la clase `SomeData` en el ámbito global:

```
>>> Animal = Enum('Animal', 'ANT BEE CAT DOG', qualname='SomeData.Animal')
```

La firma completa es:

```
Enum(
    value='NewEnumName',
    names=<...>,
    *,
    module='...',
    qualname='...',
    type=<mixed-in class>,
    start=1,
)
```

value Lo que la nueva clase de enumeración registrará como su nombre.

names Los miembros de la enumeración. Puede ser una cadena separada por comas o espacios en blanco (los valores comenzarán en 1 a menos que se especifique lo contrario):

```
'RED GREEN BLUE' | 'RED, GREEN, BLUE' | 'RED, GREEN, BLUE'
```

o un iterador de nombres:

```
['RED', 'GREEN', 'BLUE']
```

o un iterador de (nombre, valor) pares:

```
[('CYAN', 4), ('MAGENTA', 5), ('YELLOW', 6)]
```

o un mapeo:

```
{'CHARTREUSE': 7, 'SEA_GREEN': 11, 'ROSEMARY': 42}
```

module nombre del módulo donde se puede encontrar la nueva clase de enumeración.

qualname donde en el módulo se puede encontrar la nueva clase de enumeración.

type tipo para mezclar en la nueva clase de enumeración.

start número para comenzar a contar si solo se pasan nombres.

Distinto en la versión 3.5: Se agregó el parámetro *start*.

11 Enumeraciones derivadas

11.1 IntEnum

La primera variación de Enum que se proporciona también es una subclase de `int`. Los miembros de un `IntEnum` se pueden comparar con números enteros; por extensión, las enumeraciones enteras de diferentes tipos también se pueden comparar entre sí:

```
>>> from enum import IntEnum
>>> class Shape(IntEnum):
...     CIRCLE = 1
...     SQUARE = 2
...
>>> class Request(IntEnum):
...     POST = 1
...     GET = 2
...
>>> Shape == 1
False
>>> Shape.CIRCLE == 1
True
>>> Shape.CIRCLE == Request.POST
True
```

Sin embargo, aún no se pueden comparar con las enumeraciones Enum estándar:

```
>>> class Shape(IntEnum):
...     CIRCLE = 1
...     SQUARE = 2
...
>>> class Color(Enum):
...     RED = 1
...     GREEN = 2
...
>>> Shape.CIRCLE == Color.RED
False
```

Los valores `IntEnum` se comportan como números enteros en otras formas que esperaría:

```
>>> int(Shape.CIRCLE)
1
>>> ['a', 'b', 'c'][Shape.CIRCLE]
'b'
>>> [i for i in range(Shape.SQUARE)]
[0, 1]
```

11.2 StrEnum

La segunda variación de Enum que se proporciona también es una subclase de `str`. Los miembros de un `StrEnum` se pueden comparar con cadenas; por extensión, las enumeraciones de cadenas de diferentes tipos también se pueden comparar entre sí.

Nuevo en la versión 3.11.

11.3 IntFlag

La siguiente variación de Enum proporcionada, `IntFlag`, también se basa en `int`. La diferencia es que los miembros `IntFlag` se pueden combinar usando los operadores bit a bit (`&`, `|`, `^`, `~`) y el resultado sigue siendo un miembro `IntFlag`, si es posible. Al igual que `IntEnum`, los miembros `IntFlag` también son números enteros y se pueden utilizar siempre que se utilice un `int`.

Nota: Cualquier operación en un miembro `IntFlag` además de las operaciones bit a bit perderá la pertenencia a `IntFlag`.

Las operaciones bit a bit que den como resultado valores `IntFlag` no válidos perderán la pertenencia a `IntFlag`. Ver `FlagBoundary` para más detalles.

Nuevo en la versión 3.6.

Distinto en la versión 3.11.

Ejemplo de clase `IntFlag`:

```
>>> from enum import IntFlag
>>> class Perm(IntFlag):
...     R = 4
...     W = 2
...     X = 1
...
>>> Perm.R | Perm.W
<Perm.R|W: 6>
>>> Perm.R + Perm.W
6
>>> RW = Perm.R | Perm.W
>>> Perm.R in RW
True
```

También es posible nombrar las combinaciones:

```
>>> class Perm(IntFlag):
...     R = 4
...     W = 2
...     X = 1
...     RWX = 7
>>> Perm.RWX
<Perm.RWX: 7>
>>> ~Perm.RWX
<Perm: 0>
>>> Perm(7)
<Perm.RWX: 7>
```

Nota: Las combinaciones con nombre se consideran alias. Los alias no aparecen durante la iteración, pero se pueden devolver a partir de búsquedas por valor.

Distinto en la versión 3.11.

Otra diferencia importante entre `IntFlag` y `Enum` es que si no se establecen banderas (el valor es 0), su evaluación booleana es `False`:

```
>>> Perm.R & Perm.X
<Perm: 0>
>>> bool(Perm.R & Perm.X)
False
```

Debido a que los miembros `IntFlag` también son subclases de `int`, se pueden combinar con ellos (pero pueden perder la membresía `IntFlag`):

```
>>> Perm.X | 4
<Perm.R|X: 5>

>>> Perm.X | 8
9
```

Nota: El operador de negación, `~`, siempre retorna un miembro `IntFlag` con un valor positivo:

```
>>> (~Perm.X).value == (Perm.R|Perm.W).value == 6
True
```

Los miembros `IntFlag` también se pueden iterar sobre:

```
>>> list(RW)
[<Perm.R: 4>, <Perm.W: 2>]
```

Nuevo en la versión 3.11.

11.4 Bandera

La última variación es `Flag`. Al igual que `IntFlag`, los miembros de `Flag` se pueden combinar mediante los operadores bit a bit (`&`, `|`, `^`, `~`). A diferencia de `IntFlag`, no se pueden combinar ni comparar con ninguna otra enumeración `Flag` ni con `int`. Si bien es posible especificar los valores directamente, se recomienda usar `auto` como valor y dejar que `Flag` seleccione un valor apropiado.

Nuevo en la versión 3.6.

Al igual que `IntFlag`, si una combinación de miembros `Flag` da como resultado que no se establezcan indicadores, la evaluación booleana es `False`:

```
>>> from enum import Flag, auto
>>> class Color(Flag):
...     RED = auto()
...     BLUE = auto()
...     GREEN = auto()
...
>>> Color.RED & Color.GREEN
<Color: 0>
>>> bool(Color.RED & Color.GREEN)
False
```

Individual flags should have values that are powers of two (1, 2, 4, 8, ...), while combinations of flags will not:

```
>>> class Color(Flag):
...     RED = auto()
...     BLUE = auto()
...     GREEN = auto()
...     WHITE = RED | BLUE | GREEN
```

(continúe en la próxima página)

```
...
>>> Color.WHITE
<Color.WHITE: 7>
```

Dar un nombre a la condición «sin banderas establecidas» no cambia su valor booleano:

```
>>> class Color(Flag):
...     BLACK = 0
...     RED = auto()
...     BLUE = auto()
...     GREEN = auto()
...
>>> Color.BLACK
<Color.BLACK: 0>
>>> bool(Color.BLACK)
False
```

Los miembros Flag también se pueden iterar sobre:

```
>>> purple = Color.RED | Color.BLUE
>>> list(purple)
[<Color.RED: 1>, <Color.BLUE: 2>]
```

Nuevo en la versión 3.11.

Nota: Para la mayoría del código nuevo, se recomienda encarecidamente `Enum` y `Flag`, ya que `IntEnum` y `IntFlag` rompen algunas promesas semánticas de una enumeración (al ser comparables con los números enteros y, por lo tanto, por la transitividad a otras enumeraciones no relacionadas). `IntEnum` y `IntFlag` deben usarse solo en los casos en que `Enum` y `Flag` no sirvan; por ejemplo, cuando las constantes enteras se reemplazan con enumeraciones, o para la interoperabilidad con otros sistemas.

11.5 Otros

Si bien `IntEnum` es parte del módulo `enum`, sería muy simple de implementar de forma independiente:

```
class IntEnum(int, Enum):
    pass
```

Esto demuestra cómo se pueden definir enumeraciones derivadas similares; por ejemplo, un `FloatEnum` que se mezcla en `float` en lugar de `int`.

Algunas reglas:

1. Al subclassificar `Enum`, los tipos de combinación deben aparecer antes que `Enum` en la secuencia de bases, como en el ejemplo anterior de `IntEnum`.
2. Los tipos mixtos deben ser subclassificables. Por ejemplo, `bool` y `range` no son subclassificables y generarán un error durante la creación de `Enum` si se usan como tipo de combinación.
3. Si bien `Enum` puede tener miembros de cualquier tipo, una vez que mezcle un tipo adicional, todos los miembros deben tener valores de ese tipo, p. `int` anterior. Esta restricción no se aplica a los complementos que solo agregan métodos y no especifican otro tipo.
4. Cuando se mezcla otro tipo de datos, el atributo `value` es *not the same* como el propio miembro de la enumeración, aunque es equivalente y se comparará igual.
5. A `data type` is a mixin that defines `__new__()`.
6. Formato de estilo `%: %s` y `%r` llaman a `__str__()` y `__repr__()` de la clase `Enum` respectivamente; otros códigos (como `%i` o `%h` para `IntEnum`) tratan el miembro de enumeración como su tipo mixto.

7. Formatted string literals, `str.format()` y `format()` usarán el método `__str__()` de la enumeración.

Nota: Because `IntEnum`, `IntFlag`, and `StrEnum` are designed to be drop-in replacements for existing constants, their `__str__()` method has been reset to their data types' `__str__()` method.

12 Cuándo usar `__new__()` frente a `__init__()`

`__new__()` debe usarse siempre que desee personalizar el valor real del miembro Enum. Cualquier otra modificación puede ir en `__new__()` o `__init__()`, siendo preferible `__init__()`.

Por ejemplo, si desea pasar varios elementos al constructor, pero solo desea que uno de ellos sea el valor:

```
>>> class Coordinate(bytes, Enum):
...     """
...     Coordinate with binary codes that can be indexed by the int code.
...     """
...     def __new__(cls, value, label, unit):
...         obj = bytes.__new__(cls, [value])
...         obj._value_ = value
...         obj.label = label
...         obj.unit = unit
...         return obj
...     PX = (0, 'P.X', 'km')
...     PY = (1, 'P.Y', 'km')
...     VX = (2, 'V.X', 'km/s')
...     VY = (3, 'V.Y', 'km/s')
...
>>> print(Coordinate['PY'])
Coordinate.PY
>>> print(Coordinate(3))
Coordinate.VY
```

12.1 Puntos más finos

Nombres `__dunder__` admitidos

`__members__` es una asignación ordenada de solo lectura de elementos `member_name:member`. Solo está disponible en la clase.

`__new__()`, si se especifica, debe crear y devolver los miembros de enumeración; también es una muy buena idea configurar correctamente el `_value_` del miembro. Una vez que se crean todos los miembros, ya no se utiliza.

Nombres `_sunder_` admitidos

- `_name_` – nombre del miembro
- `_value_` – valor del miembro; se puede configurar/modificar en `__new__`
- `_missing_`: una función de búsqueda utilizada cuando no se encuentra un valor; puede ser anulado
- `_ignore_`: una lista de nombres, ya sea como `list` o `str`, que no se transformarán en miembros y se eliminarán de la clase final.
- `_order_`: se usa en el código Python 2/3 para garantizar que el orden de los miembros sea coherente (atributo de clase, eliminado durante la creación de la clase)

- `_generate_next_value_`: utilizado por *Functional API* y por `auto` para obtener un valor apropiado para un miembro de enumeración; puede ser anulado

Nota: Para las clases `Enum` estándar, el siguiente valor elegido es el último valor visto incrementado en uno.

Para las clases `Flag`, el siguiente valor elegido será la siguiente potencia de dos más alta, independientemente del último valor visto.

Nuevo en la versión 3.6: `_missing_`, `_order_`, `_generate_next_value_`

Nuevo en la versión 3.7: `_ignore_`

Para ayudar a mantener sincronizado el código de Python 2/Python 3, se puede proporcionar un atributo `_order_`. Se comparará con el orden real de la enumeración y generará un error si los dos no coinciden:

```
>>> class Color(Enum):
...     _order_ = 'RED GREEN BLUE'
...     RED = 1
...     BLUE = 3
...     GREEN = 2
...
Traceback (most recent call last):
...
TypeError: member order does not match _order_:
  ['RED', 'BLUE', 'GREEN']
  ['RED', 'GREEN', 'BLUE']
```

Nota: En el código de Python 2, el atributo `_order_` es necesario ya que el orden de definición se pierde antes de que se pueda registrar.

Private names

Private names no se convierten en miembros de enumeración, sino que siguen siendo atributos normales.

Distinto en la versión 3.11.

Tipo de miembro `Enum`

Enum members are instances of their enum class, and are normally accessed as `EnumClass.member`. In certain situations, such as writing custom enum behavior, being able to access one member directly from another is useful, and is supported.

Distinto en la versión 3.5.

Creación de miembros que se mezclan con otros tipos de datos

Al crear subclases de otros tipos de datos, como `int` o `str`, con un `Enum`, todos los valores después de `=` se pasan al constructor de ese tipo de datos. Por ejemplo:

```
>>> class MyEnum(IntEnum):           # help(int) -> int(x, base=10) -> integer
...     example = '11', 16           # so x='11' and base=16
...
>>> MyEnum.example.value           # and hex(11) is...
17
```


- solo se retornan banderas canónicas durante la iteración:

```
>>> list(Color.WHITE)
[<Color.RED: 1>, <Color.GREEN: 2>, <Color.BLUE: 4>]
```

- negar una bandera o un conjunto de banderas retorna una nueva bandera/conjunto de banderas con el valor entero positivo correspondiente:

```
>>> Color.BLUE
<Color.BLUE: 4>

>>> ~Color.BLUE
<Color.RED|GREEN: 3>
```

- los nombres de las pseudo-banderas se construyen a partir de los nombres de sus miembros:

```
>>> (Color.RED | Color.GREEN).name
'RED|GREEN'
```

- Las banderas de varios bits, también conocidas como alias, se pueden devolver desde las operaciones:

```
>>> Color.RED | Color.BLUE
<Color.PURPLE: 5>

>>> Color(7) # or Color(-1)
<Color.WHITE: 7>

>>> Color(0)
<Color.BLACK: 0>
```

- Comprobación de pertenencia / contención: las banderas de valor cero siempre se consideran contenidas:

```
>>> Color.BLACK in Color.WHITE
True
```

de lo contrario, solo si todos los bits de una bandera están en la otra bandera, se devolverá True:

```
>>> Color.PURPLE in Color.WHITE
True

>>> Color.GREEN in Color.PURPLE
False
```

Hay un nuevo mecanismo de límite que controla cómo se manejan los bits no válidos/fuera de rango: STRICT, CONFORM, EJECT y KEEP:

- **STRICT** → genera una excepción cuando se presentan valores no válidos
- **CONFORM** → descarta cualquier bit inválido
- **EJECT** → pierde el estado de la bandera y se convierte en un int normal con el valor dado
- **KEEP** → **mantener los bits adicionales**
 - mantiene el estado de la bandera y bits adicionales
 - los bits adicionales no aparecen en la iteración
 - bits adicionales aparecen en repr() y str()

El valor predeterminado para Flag es STRICT, el valor predeterminado para IntFlag es EJECT y el valor predeterminado para _convert_ es KEEP (consulte ssl.Options para ver un ejemplo de cuándo se necesita KEEP).

13 How are Enums and Flags different?

Las enumeraciones tienen una metaclass personalizada que afecta a muchos aspectos de las clases Enum derivadas y sus instancias (miembros).

13.1 Clases de enumeración

La metaclass EnumType es responsable de proporcionar `__contains__()`, `__dir__()`, `__iter__()` y otros métodos que permiten hacer cosas con una clase Enum que fallan en una clase típica, como `list(Color)` o `some_enum_var in Color`. EnumType es responsable de garantizar que varios otros métodos en la clase Enum final sean correctos (como `__new__()`, `__getnewargs__()`, `__str__()` y `__repr__()`).

13.2 Flag Classes

Flags have an expanded view of aliasing: to be canonical, the value of a flag needs to be a power-of-two value, and not a duplicate name. So, in addition to the Enum definition of alias, a flag with no value (a.k.a. 0) or with more than one power-of-two value (e.g. 3) is considered an alias.

13.3 Miembros de enumeración (también conocidos como instancias)

Lo más interesante de los miembros de la enumeración es que son únicos. EnumType los crea a todos mientras crea la propia clase de enumeración, y luego coloca un `__new__()` personalizado para garantizar que nunca se creen instancias nuevas al devolver solo las instancias de miembros existentes.

13.4 Flag Members

Flag members can be iterated over just like the Flag class, and only the canonical members will be returned. For example:

```
>>> list(Color)
[<Color.RED: 1>, <Color.GREEN: 2>, <Color.BLUE: 4>]
```

(Note that BLACK, PURPLE, and WHITE do not show up.)

Inverting a flag member returns the corresponding positive value, rather than a negative value — for example:

```
>>> ~Color.RED
<Color.GREEN|BLUE: 6>
```

Flag members have a length corresponding to the number of power-of-two values they contain. For example:

```
>>> len(Color.PURPLE)
2
```

14 Enum Cookbook

Si bien se espera que `Enum`, `IntEnum`, `StrEnum`, `Flag` y `IntFlag` cubran la mayoría de los casos de uso, no pueden cubrirlos todos. Aquí hay recetas para algunos tipos diferentes de enumeraciones que se pueden usar directamente o como ejemplos para crear las propias.

14.1 Omitir valores

En muchos casos de uso, a uno no le importa cuál es el valor real de una enumeración. Hay varias formas de definir este tipo de enumeración simple:

- usar instancias de `auto` para el valor
- usar instancias de `object` como valor
- use una cadena descriptiva como el valor
- use una tupla como valor y un `__new__()` personalizado para reemplazar la tupla con un valor `int`

El uso de cualquiera de estos métodos significa para el usuario que estos valores no son importantes y también permite agregar, eliminar o reordenar miembros sin tener que volver a numerar los miembros restantes.

Usando `auto`

El uso de `auto` se vería así:

```
>>> class Color(Enum):
...     RED = auto()
...     BLUE = auto()
...     GREEN = auto()
...
>>> Color.GREEN
<Color.GREEN: 3>
```

Usando `object`

El uso de `object` se vería así:

```
>>> class Color(Enum):
...     RED = object()
...     GREEN = object()
...     BLUE = object()
...
>>> Color.GREEN
<Color.GREEN: <object object at 0x...>>
```

Este también es un buen ejemplo de por qué es posible que desee escribir su propio `__repr__()`:

```
>>> class Color(Enum):
...     RED = object()
...     GREEN = object()
...     BLUE = object()
...     def __repr__(self):
...         return "<%s.%s>" % (self.__class__.__name__, self._name_)
...
>>> Color.GREEN
<Color.GREEN>
```


reemplaza por `__new__()` de Enum, que se usa después de la creación de clases para buscar miembros existentes.

14.2 Enum ordenado

Una enumeración ordenada que no se basa en `IntEnum` y, por lo tanto, mantiene las invariantes normales de Enum (como no ser comparable con otras enumeraciones):

```
>>> class OrderedEnum(Enum):
...     def __ge__(self, other):
...         if self.__class__ is other.__class__:
...             return self.value >= other.value
...         return NotImplemented
...     def __gt__(self, other):
...         if self.__class__ is other.__class__:
...             return self.value > other.value
...         return NotImplemented
...     def __le__(self, other):
...         if self.__class__ is other.__class__:
...             return self.value <= other.value
...         return NotImplemented
...     def __lt__(self, other):
...         if self.__class__ is other.__class__:
...             return self.value < other.value
...         return NotImplemented
...
>>> class Grade(OrderedEnum):
...     A = 5
...     B = 4
...     C = 3
...     D = 2
...     F = 1
...
>>> Grade.C < Grade.A
True
```

14.3 DuplicateFreeEnum

Raises an error if a duplicate member value is found instead of creating an alias:

```
>>> class DuplicateFreeEnum(Enum):
...     def __init__(self, *args):
...         cls = self.__class__
...         if any(self.value == e.value for e in cls):
...             a = self.name
...             e = cls(self.value).name
...             raise ValueError(
...                 "aliases not allowed in DuplicateFreeEnum: %r --> %r"
...                 % (a, e))
...
>>> class Color(DuplicateFreeEnum):
...     RED = 1
...     GREEN = 2
...     BLUE = 3
...     GRENE = 2
...
Traceback (most recent call last):
...
ValueError: aliases not allowed in DuplicateFreeEnum: 'GRENE' --> 'GREEN'
```

Nota: Este es un ejemplo útil para subclasificar Enum para agregar o cambiar otros comportamientos, así como para no permitir alias. Si el único cambio deseado es prohibir los alias, se puede usar el decorador `unique()` en su lugar.

14.4 Planeta

Si se define `__new__()` o `__init__()`, el valor del miembro de enumeración se pasará a esos métodos:

```
>>> class Planet(Enum):
...     MERCURY = (3.303e+23, 2.4397e6)
...     VENUS   = (4.869e+24, 6.0518e6)
...     EARTH   = (5.976e+24, 6.37814e6)
...     MARS    = (6.421e+23, 3.3972e6)
...     JUPITER = (1.9e+27,   7.1492e7)
...     SATURN  = (5.688e+26, 6.0268e7)
...     URANUS  = (8.686e+25, 2.5559e7)
...     NEPTUNE = (1.024e+26, 2.4746e7)
...     def __init__(self, mass, radius):
...         self.mass = mass      # in kilograms
...         self.radius = radius  # in meters
...     @property
...     def surface_gravity(self):
...         # universal gravitational constant (m3 kg-1 s-2)
...         G = 6.67300E-11
...         return G * self.mass / (self.radius * self.radius)
...
>>> Planet.EARTH.value
(5.976e+24, 6378140.0)
>>> Planet.EARTH.surface_gravity
9.802652743337129
```

14.5 Periodo de tiempo

Un ejemplo para mostrar el atributo `_ignore_` en uso:

```
>>> from datetime import timedelta
>>> class Period(timedelta, Enum):
...     "different lengths of time"
...     _ignore_ = 'Period i'
...     Period = vars()
...     for i in range(367):
...         Period['day_%d' % i] = i
...
>>> list(Period)[:2]
[<Period.day_0: datetime.timedelta(0)>, <Period.day_1: datetime.timedelta(days=1)>]
>>> list(Period)[-2:]
[<Period.day_365: datetime.timedelta(days=365)>, <Period.day_366: datetime.
↳timedelta(days=366)>]
```

15 Subclase EnumType

Si bien la mayoría de las necesidades de enumeración se pueden satisfacer mediante la personalización de las subclases Enum, ya sea con decoradores de clase o funciones personalizadas, EnumType se puede dividir en subclases para proporcionar una experiencia de enumeración diferente.