

PAO25_25_03_Pyhon_Control

January 14, 2026



1 TERCER MODULO - Python , Estructuras de Control



Gabriel Salguero

1.1 Estructuras de control

1.1.1 Selección (sentencias condicionales)

- Selección de una de varias alternativas en base a alguna condición.
- Indentación para estructurar el código
- Importante el símbolo ':'

```
[18]: # # Asigno el bvalo uno a la variable x  
x = int(input("Ingrese el valor de x "))  
#Implemento una condicional para saber si x es mayor a 0  
if x > 0:  
    print('Valor positivo ')  
else:  
    print('Valor no positivo ')
```

Ingrese el valor de x 5

Valor positivo

- Las condiciones son expresiones que se evalúan a True o False.
- Operadores de comparación, lógicos, de identidad y de pertenencia vistos anteriormente.

```
[19]: x = 3  
y = [1, 2, 3]  
print(x > 0)  
print(x > 0 and x < 10)  
print(x is not y)  
print(x in y)
```

True

True

True

True

- Se pueden introducir más 'ramas' en sentencias condicionales a través de la palabra clave elif.

```
[20]: x = -3  
if x > 0:  
    print('Valor positivo ')  
elif x == 0:  
    print('Valor nulo ')  
else:  
    print('Valor negativo ')
```

Valor negativo

- Anidamiento.

```
[21]: val = 120  
if val > 0:  
    if val < 100:
```

```

        print('Valor positivo ')
    else:
        print('Valor muy positivo ')
else:
    print('Valor negativo ')

```

Valor muy positivo

1.2 Switch

```

[22]: a = -6
match a:
    case _ if a > 0:
        print('positive ')
    case _ if a == 0:
        print('zero')
    case _ if a < 0:
        print('negative ')

```

negative

```

[23]: a = 'L' #week day
match a:
    case 'L':
        print("Lunes")
    case 'M':
        print("Martes")
    case 'X':
        print("Miercoles ")
    case _:
        print("Wrong Day ")

```

Wrong Day

Expresión ternaria

- Estructura if-else condensado en una línea.
- Se recomienda usar solo en casos sencillos.

```

[24]: # # # Ejemplo: cálculo del valor absoluto de un número.
x = -3
resultado = x if x >= 0 else -x
print(resultado)

```

3

```

[25]: val = -3
if val >= 0:
    resultado = val
else:

```

```
resultado = -val
print(resultado)
```

3

Concatenación de comparaciones

- Se pueden concatenar comparaciones en una misma expresión: – and: true, si ambos son true.
– or: true, si al menos uno es true. – not: inversión del valor de verdad de una expresión.
- ‘elif’ para comparar tras un ‘if’

Enlace a Tablas de Verdad.

```
[26]: genero = 'Drama'
fecha_de_estreno = 1989
if genero == 'Comedia' or genero == 'Acción':
    print('Buena película! ')
elif fecha_de_estreno >= 1990 and fecha_de_estreno < 2000:
    print('Buena década! ')
else:
    print('Meh')
```

Meh

Comparación de variables: ‘==’ vs ‘is’

- ‘==’ compara si el valor de las variables es el mismo
- ‘is’ compara si los objetos en las variables son iguales (referencia)

```
[27]: a = 1000
b = a
print(a is b)
print(a == b)
c = type(a)
print(c)
d = type(b)
print(d)
print(c == d)
print(id(a))
print(id(b))
```

True

True

<class 'int'>

<class 'int'>

True

2537594958160

2537594958160

```
[28]: a = [1, 2, 3]
b = [1, 2, 3]
```

```

c = a
print(a is b)
print(a is c)
print(a == b)
print(id(a))
print(id(b))
print(id(c))

```

```

False
True
True
2537594894976
2537594892352
2537594894976

```

Valor booleano

- Todos los objetos en Python tiene inherentemente un valor booleano: True o False.
- Cualquier número distinto de 0 ó cualquier objeto no vacío tienen valor True.
- El número 0, objetos vacíos y el objeto especial None tienen valor False.

```

[29]: a = -10 #True
      b = None #False
      if a:
          print("a es True ")
      if not b:
          print("b es False ")

```

```

a es True
b es False

```

```

[30]: c = [1, 2, 3]
      # a c le reasigno None
      c = None #0 es igual a vacío a nada
      if c:
          print("Lista no vacía ")
      else:
          print("Lista vacía ")

```

```

Lista vacía

```

1.3 Iteración (bucles)

- Repetición de un bloque de código.
- La terminación del bucle depende del tipo de bucle.
- Dos tipos: while y for.

1.3.1 Bucle 'while'

- Repetición de un bloque de código hasta que se deje cumplir una expresión (es decir, hasta que una condición evalúe a False).

- Si la condición evalúa a False desde el principio, el bloque de código nunca se ejecuta.
- Cuidado con los bucles infinitos.

Formato general:

```
while test: # Mientras se cumple la condición
    statements # Instrucciones a ejecutar
```

```
[31]: # Ejemplo: Mostrar los primeros 3 objetos de una lista
indice = 0
numeros = [9, 4, 7, 1, 2]
while indice < 3:
    print(numeros[indice])
    indice = indice + 1
```

9
4
7

```
[32]: # Ejemplo: contar y mostrar los números inferiores a 10.
numeros = [33, 3, 9, 21, 1, 7, 12, 10, 8]
contador = 0
indice = 0
while indice < len(numeros):
    if numeros[indice] < 10:
        print(numeros[indice])
        contador += 1
    indice += 1
print('Contador: ', contador)
print('Indice:', indice)
```

3
9
1
7
8
Contador: 5
Indice: 9

```
[33]: nombre = 'Pablo'
while nombre: # Mientras 'nombre' no sea vacío
    print(nombre)
    nombre = nombre[1:]
```

Pablo
ablo
blo
lo
o

```
[34]: # #bucle infinito
      i = 0
      while i < 10:
          print(i)
          i += 1
```

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1.3.2 Bucle 'for'

- Permite recorrer los items de una secuencia o un objeto iterable.
- Funciona en strings, listas, tuplas, etc.

Formato general:

```
for item in objeto: # Asigna los items del objeto a la variable item en cada iteración
    statements # Instrucciones a ejecutar
```

```
[35]: peliculas = ['Matrix', 'The purge ', 'Avatar', 'Star Wars ']
      for pelicula in peliculas:
          print(pelicula)
```

Matrix
The purge
Avatar
Star Wars

- También se usa para iterar un número preestablecido de veces (counted loops):

```
[36]: for i in range(10):
      print(i)
```

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

- range es útil en combinación con len porque permite acceder a los elementos de una secuencia por posición.

```
[37]: nombre = 'Pablo'
      for i in range(len(nombre)):
          print(nombre[i])
```

P
a
b
l
o

```
[38]: for letra in nombre:
      print(letra)
```

P
a
b
l
o

- Iteración de tuplas:

```
[40]: tuplas = [(1, 2,4), (3, 4), (5, 6)]
      for a, b,c in tuplas:
          print(a, b,c)
```

1 2 4

```
-----
ValueError                                Traceback (most recent call last)
Cell In[40], line 2
      1 tuplas = [(1, 2,4), (3, 4), (5, 6)]
----> 2 for a, b,c in tuplas:
      3     print(a, b,c)

ValueError: not enough values to unpack (expected 3, got 2)
```

- Iteración de diccionarios. Se iteran las claves:

```
[41]: diccionario = {'a': 1, 'b': 2, 'c': 3}
      for key in diccionario:
          print(f"{key} => {diccionario[key]}")
```

a => 1
b => 2
c => 3

- Para iterar los pares (clave-valor) o únicamente los valores, se deben usar los métodos `items` y `values`.

```
[42]: for key, value in diccionario.items():
      print(f"{key} => {value}")
```

```
a => 1
b => 2
c => 3
```

```
[43]: for value in diccionario.values():
      print(value)
```

```
1
2
3
```

- La variable `item` en la cabecera del `for` puede ser cualquier expresión que sea válida como parte izquierda de una asignación convencional.

```
[44]: for a, b, c in [(1, 2, 3), (4, 5, 6)]:
      print(a, b, c)
```

```
1 2 3
4 5 6
```

1.3.3 Las sentencias `break`, `continue` y `else`

Break y continue

- Solo tienen sentido dentro de bucles.
- `Break` permite terminar el bucle por completo.
- `Continue` permite saltar a la siguiente iteración, continuando con el bucle.
- Pueden aparecer en cualquier parte de un bucle, pero normalmente aparecen dentro de sentencias condicionales (`if`).

```
[45]: # # Ejemplo: break
rating_to_find = 4.2
movie_ratings = [4.3, 2.5, 1.7, 4.2, 3.8, 3.3, 4.5]
for rating in movie_ratings:
    print(rating)
    if rating == rating_to_find:
        print("Found")
        break
print(rating)
```

```
4.3
2.5
1.7
4.2
```

Found

4.2

```
[46]: for i in range(10):  
        if i % 2 == 0:  
            continue # Si el número es par, salta a la siguiente iteración  
        print(f'Odd number {i}')
```

Odd number 1

Odd number 3

Odd number 5

Odd number 7

Odd number 9

- Observa como la sentencia continue te puede ayudar a reducir el número de niveles de anidamiento.
- Sin continue el anterior ejemplo sería:

```
[47]: for i in range(10):  
        if i % 2 != 0:  
            print('Numero impar: ', end='')  
            print(i)
```

Numero impar: 1

Numero impar: 3

Numero impar: 5

Numero impar: 7

Numero impar: 9

```
[48]: for i in range(5):  
        for a in range(2):  
            print(f"{i}- {a}")  
            if i == 3 and a == 0:  
                break
```

0- 0

0- 1

1- 0

1- 1

2- 0

2- 1

3- 0

4- 0

4- 1

Else

- Los bucles pueden tener una sentencia else.
- Resulta poco intuitiva para muchos programadores porque esta sintaxis no existe en otros lenguajes.

- Se ejecuta cuando el bucle termina con normalidad; es decir, cuando no termina a causa de un break.

```
[49]: lista = [60, 60, 30, 60]
      element_to_find = 60
      for element in lista:
          if element == element_to_find:
              print("found")
              break
      else:
          print("not found ")
```

found

```
[50]: # with flag
      lista = [10, 30, 50, 40]
      element_to_find = 30
      found = False
      for element in lista:
          if element == element_to_find:
              found = True
              break
      if found:
          print("dato encontrado ")
      else:
          print("not found ")
```

dato encontrado

1.4 List Comprehensions

- Permiten construir listas a través de la ejecución repetida (sentencia for) de una expresión para cada ítem de un objeto iterable.
- Van entre '[' y ']'. Esto es indicativo de que estamos construyendo una lista.

Sintaxis: [<expression> for <item> in <iterable>]

Ejemplo: repetir los caracteres de un string.

```
[51]: [char*3 for char in "Enrique"]
```

```
[51]: ['EEE', 'nnn', 'rrr', 'iii', 'qqq', 'uuu', 'eee']
```

```
[52]: lista = []
      for char in 'Enrique':
          lista.append(char)
      print(lista)
```

```
['E', 'n', 'r', 'i', 'q', 'u', 'e']
```

Comúnmente, el item de la sentencia for aparecerá en la expresión principal, pero eso no es obligatorio.

```
[53]: [2 for _ in 'Enrique']
```

```
[53]: [2, 2, 2, 2, 2, 2, 2]
```

1.4.1 Versión extendida

Se puede especificar un filtro (sentencia if) para obtener únicamente los elementos que cumplan cierta condición.

Sintaxis: [`<expression> for <item> in <iterable> if <condition>`]

Ejemplo: obtener números pares:

```
[54]: [y for y in range(9) if y % 2 == 0]
```

```
[54]: [0, 2, 4, 6, 8]
```

- Las list comprehension no son realmente requeridas, ya que siempre podemos escribir un bucle equivalente.

```
[55]: pares = []  
for x in range(9):  
    if x % 2 == 0:  
        pares.append(x)  
print(pares)
```

```
[0, 2, 4, 6, 8]
```

1.4.2 Versión completa

La sentencia if de una list comprehension también puede contener una expresión alternativa.

Sintaxis: [`<expression_1> if <condition> else <expression_2> for <item> in <iterable>`]

Ejemplo: poner a cero los números pares.

```
[56]: [0 if x % 2 == 0 else x for x in range(9)]
```

```
[56]: [0, 1, 0, 3, 0, 5, 0, 7, 0]
```

```
[57]: [x**2 if x > 2 else x for x in range(-4, 5) if x > 0]
```

```
[57]: [1, 2, 9, 16]
```

```
[58]: lista = []  
for x in range(-4, 5):  
    if x > 0:  
        if x > 2:
```

```

        lista.append(x ** 2)
    else:
        lista.append(x)
print(lista)

```

[1, 2, 9, 16]

```
[59]: [x**2 if x > 0 else 100 if x == 0 else x for x in range(-4, 5)]
```

[59]: [-4, -3, -2, -1, 100, 1, 4, 9, 16]

```
[60]: lista = []
for x in range(-4, 5):
    if x > 0:
        lista.append(x ** 2)
    elif x == 0:
        lista.append(100)
    else:
        lista.append(x)
print(lista)

```

[-4, -3, -2, -1, 100, 1, 4, 9, 16]

1.4.3 Anidamiento

Las list comprehensions soportan anidamiento en sus expresiones.

Ejemplo: bucle anidado para obtener una lista de tuplas que combinan los elementos de dos listas dadas.

```
[61]: lista_1 = [1, 2, 3]
lista_2 = [4, 5]
[(x, y) for x in lista_1 for y in lista_2]

```

[61]: [(1, 4), (1, 5), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (3, 5)]

1.4.4 Pros y contras

- Principales ventajas de las comprehensions en comparación a un bucle convencional: – Expresión compacta y legible, si estás familiarizado con la sintaxis. – Mejor rendimiento.
- Desventaja: no escalan bien. Una list comprehension se puede convertir rápidamente en una expresión difícil de entender.

1.4.5 Otros tipos de comprehensions

Dictionary comprehensions

Usando '{' y '}' como delimitadores y una expresión 'clave : valor', se obtiene un diccionario en lugar de una lista.

Ejemplo: diccionario donde cada valor es el cuadrado de la clave.

```
[62]: d = {x : x*x for x in range(10)}  
print(d)  
print(type(d))
```

```
{0: 0, 1: 1, 2: 4, 3: 9, 4: 16, 5: 25, 6: 36, 7: 49, 8: 64, 9: 81}  
<class 'dict'>
```

```
[63]: items = ['Banana', 'Pear', 'Olives']  
price = [1.1, 1.4, 2.4]  
shopping = {k: v for k, v in zip(items, price)}  
print(shopping)
```

```
{'Banana': 1.1, 'Pear': 1.4, 'Olives': 2.4}
```

```
[64]: items = ['Banana', 'Pear', 'Olives']  
price = [1.1, 1.4, 2.4]  
for k in zip(items, price):  
    print(type(k))  
    print(k)
```

```
<class 'tuple'>  
(('Banana', 1.1))  
<class 'tuple'>  
(('Pear', 1.4))  
<class 'tuple'>  
(('Olives', 2.4))
```

Set comprehensions

Usando '{' y '}' como delimitadores y una expresión simple (al igual que en las list comprehensions), se obtiene un conjunto.

Ejemplo: conjunto que incluye los 10 primeros números naturales.

```
[65]: # c = {x for x in range(10)}  
# print(c)  
# print(type(c))
```

Tuple comprehensions

```
[66]: # tupla = tuple(x for x in range(4))  
# print(tupla)
```

1.5 Excepciones

- Las excepciones son eventos que representan situaciones excepcionales.
- Alteran el flujo de ejecución convencional.
- Python lanza excepciones automáticamente cuando se producen errores.
- El programador puede lanzar excepciones de manera explícita y también capturar excepciones para actuar como se crea conveniente.

Try/except

- Permite capturar excepciones y actuar en consecuencia.

Ejemplo: error de acceso fuera de rango.

```
[67]: # lista = [6, 1, 0, 5]
# lista[4]
# print('Código tras el error')
```

```
[68]: # lista = [6, 1, 0, 5]
# i = 300
# try:
#     a = lista[i]
# except IndexError:
#     print('He capturado la excepción de tipo IndexError')
#     a = 0
# print('Código tras el bloque try')
# print(a)
```

- Normalmente, al capturar excepciones, queremos ser lo más específicos posible, pero también se puedes usar una sentencia try-except que capture cualquier error.

```
[69]: # try:
#     4/0
# except:
#     print('He capturado la división por cero')
```

- Recoger la excepción e imprimir el mensaje de error

```
[70]: # lista = [6, 1, 0, 5]
# try:
#     print(lista[4])
# except Exception as e:
#     print("Error = " + str(e))
# print('Reacheable Code')
```

Try/finally

- A través de finally podemos especificar código que queremos que se ejecute siempre (independientemente de si se produce la excepción o no).
- Se suele usar para liberar recursos.

```
[71]: # lista = [6, 1, 0, 5]
# try:
#     a = lista[1]
# except IndexError:
#     print('Exception IndexError Captured')
# finally:
#     print('Bloque finally')
#     b = lista[2]
# print('Código tras el bloque try')
```

```
# print(b)
```

raise

- La sentencia raise nos permite lanzar excepciones de manera explícita.

```
[72]: # lista = [6, 1, 0, 5]
# indice = 4
# try:
#     if indice >= len(lista):
#         raise IndexError('Índice fuera de rango')
# except IndexError:
#     print('Excepción de tipo IndexError capturada')
```

1.6 Ejercicios

1. Escribe un programa que calcule la suma de todos los elementos de una lista dada. La lista sólo puede contener elementos numéricos.

```
[73]: lista = [6-9]
suma = 0
for numero in lista:
    suma += numero
print(f"La suma es: {suma}")
```

La suma es: -3

2. Dada una lista con elementos duplicados, escribir un programa que muestre una nueva lista con el mismo contenido que la primera pero sin elementos duplicados. Para este ejercicio, no puedes hacer uso de objetos de tipo ‘Set’.

```
[74]: lista = [12-16]
lista2 = []
for elemento in lista:
    if elemento not in lista2:
        lista2.append(elemento)
print(lista2)
```

[-4]

3. Escribe un programa que construya un diccionario que contenga un número (entre 1 y n) de elementos de esta forma: (x, x*x). Ejemplo: para n = 5, el diccionario resultante sería {1: 1, 2: 4, 3: 9, 4: 16, 5: 25}

```
[75]: n = 5
resultado = {x: x*x for x in range(1, n + 1)}
print(resultado)
```

{1: 1, 2: 4, 3: 9, 4: 16, 5: 25}

4. Escribe un programa que, dada una lista de palabras, compruebe si alguna empieza por ‘a’ y tiene más de 9 caracteres. Si dicha palabra existe, el programa deberá terminar en el momento

exacto de encontrarla. El programa también debe mostrar un mensaje apropiado por pantalla que indique el éxito o el fracaso de la búsqueda. En caso de éxito, también se mostrará por pantalla la palabra encontrada.

```
[76]: palabras = ["perro", "gato", "computadora", "automóviles"]
palabra = False
for p in palabras:
    if p.startswith('a') and len(p) > 9:
        print(f"Palabra: {p}")
        palabra = True
        break
else:
    print("No se encontró la palabra con a.")
```

Palabra: automóviles

5. Dada una lista L de números positivos, escribir un programa que muestre otra lista (ordenada) que contenga todo índice i que cumpla la siguiente condición: L[i] es múltiplo de 3. Por ejemplo, dada la lista L = [3, 5, 13, 12, 1, 9] el programa mostrará la lista [0, 3, 5] dado que L[0], L[3] y L[5] son, respectivamente, 3, 12 y 9, que son los únicos múltiplos de 3 que hay en L.

```
[77]: L = [12, 14, 16, 24-26]
indices = []
for i in range(len(L)):
    if L[i] % 3 == 0:
        indices.append(i)
print(indices)
```

[0]

6. Dado un diccionario cuyos elementos son pares de tipo string y numérico (es decir, las claves son de tipo 'str' y los valores son de tipo 'int' o 'float'), escribe un programa que muestre por pantalla la clave cuyo valor asociado representa el valor numérico más alto de todo el diccionario. Por ejemplo, para el diccionario {'a': 4.3, 'b': 1, 'c': 7.8, 'd': -5} la respuesta sería 'c', dado que 7.8 es el valor más alto de los números 4.3, 1, 7.8 y -5.

```
[78]: d = {'a': 4.3, 'b': 1, 'c': 7.8, 'd': -5}
max_clave = None
max_valor = float('-inf')

for clave, valor in d.items():
    if valor > max_valor:
        max_valor = valor
        max_clave = clave
print(max_clave)
```

c

7. Dada la lista a = [2, 4, 6, 8] y la lista b = [7, 11, 15, 22], escribe un programa que itere las listas a y b y multiplique cada elemento de a que sea mayor que 5 por cada elemento de b

que sea menor que 14. El programa debe mostrar los resultados por pantalla.

```
[82]: a = [13, 15, 30, 31]
      b = [32-35]

      for x in a:
          if x > 5:
              for y in b:
                  if y < 14:
                      print(f"{x} * {y} = {x * y}")
```

```
13 * -3 = -39
15 * -3 = -45
30 * -3 = -90
31 * -3 = -93
```

8. Escribir un programa que pida un valor numérico X al usuario. Para ello podéis hacer uso de la función predefinida 'input'. El programa deberá mostrar por pantalla el resultado de la división 10/X. En caso de que el usuario introduzca valores no apropiados, el programa deberá gestionar correctamente las excepciones, por ejemplo, mostrando mensajes informativos por pantalla.

```
[81]: try:
      x = float(input("Inserte un numero: "))
      resultado = 10 / x
      print(f"Resultado: {resultado}")
      except ZeroDivisionError:
          print("No se puede dividir por cero.")
      except ValueError:
          print("Debe ingresar numero válido.")
```

Inserte un numero: 5

Resultado: 2.0

9. Escribir un programa que cree un diccionario cualquiera. Posteriormente, el programa pedirá al usuario (a través de la función predefinida 'input') que introduzca una clave del diccionario. Si la clave introducida es correcta (es decir, existe en el diccionario), el programa mostrará por pantalla el valor asociado a dicha clave. En caso de que la clave no exista, el programa gestionará de manera apropiada el error, por ejemplo, mostrando un mensaje informativo al usuario.

```
[83]: persona = {'nombre': 'Carlos', 'edad': 34}
      clave = input("Introduzca una clave: ")

      try:
          print(f"Valor: {persona[clave]}")
      except KeyError:
          print(f"Error: La clave '{clave}' no existe en el diccionario.")
```

Introduzca una clave: 5

Error: La clave '5' no existe en el diccionario.

10. Escribe una list comprehension que construya una lista con los números enteros positivos de una lista de números dada. La lista original puede incluir números de tipo float, los cuales deben ser descartados.

```
[84]: lista = [1, -2, 3.5, 4, 0, 5.2, 8]
      enteros = [x for x in lista if type(x) == int and x > 0]
      print(enteros)
```

[1, 4, 8]

11. Escribe una set comprehension que, dada una palabra, construya un conjunto que contenga las vocales de dicha palabra.

```
[85]: palabra = "manzana"
      vocales = {char for char in palabra if char in "aeiouAEIOU"}
      print(vocales)
```

{'a'}

12. Escribe una list comprehension que construya una lista con todos los números del 0 al 50 que contengan el dígito 3. El resultado será: [3, 13, 23, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43].

```
[86]: lista_3 = [i for i in range(51) if '3' in str(i)]
      print(lista_3)
```

[3, 13, 23, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43]

13. Escribe una dictionary comprehension que construya un diccionario que incluya los tamaños de cada palabra en una frase dada. Ejemplo: el resultado para la frase “Soy un ser humano” será {'Soy': 3, 'un': 2, 'ser': 3, 'humano': 6}

```
[87]: frase = "Soy muy bueno"
      size = {palabra: len(palabra) for palabra in frase.split()}
      print(size)
```

{'Soy': 3, 'muy': 3, 'bueno': 5}

14. Escribe una list comprehension que construya una lista que incluya todos los números del 1 al 10 en orden. La primera mitad se mostrarán en formato numérico; la segunda mitad en texto. Es decir, el resultado será: [1, 2, 3, 4, 5, 'seis', 'siete', 'ocho', 'nueve', 'diez'].

```
[88]: numeros = {6: 'seis', 7: 'siete', 8: 'ocho', 9: 'nueve', 10: 'diez'}
      final = [i if i <= 5 else numeros[i] for i in range(1, 11)]
      print(final)
```

[1, 2, 3, 4, 5, 'seis', 'siete', 'ocho', 'nueve', 'diez']

- Github: <https://github.com/eromash1/machines2026>

[]: