



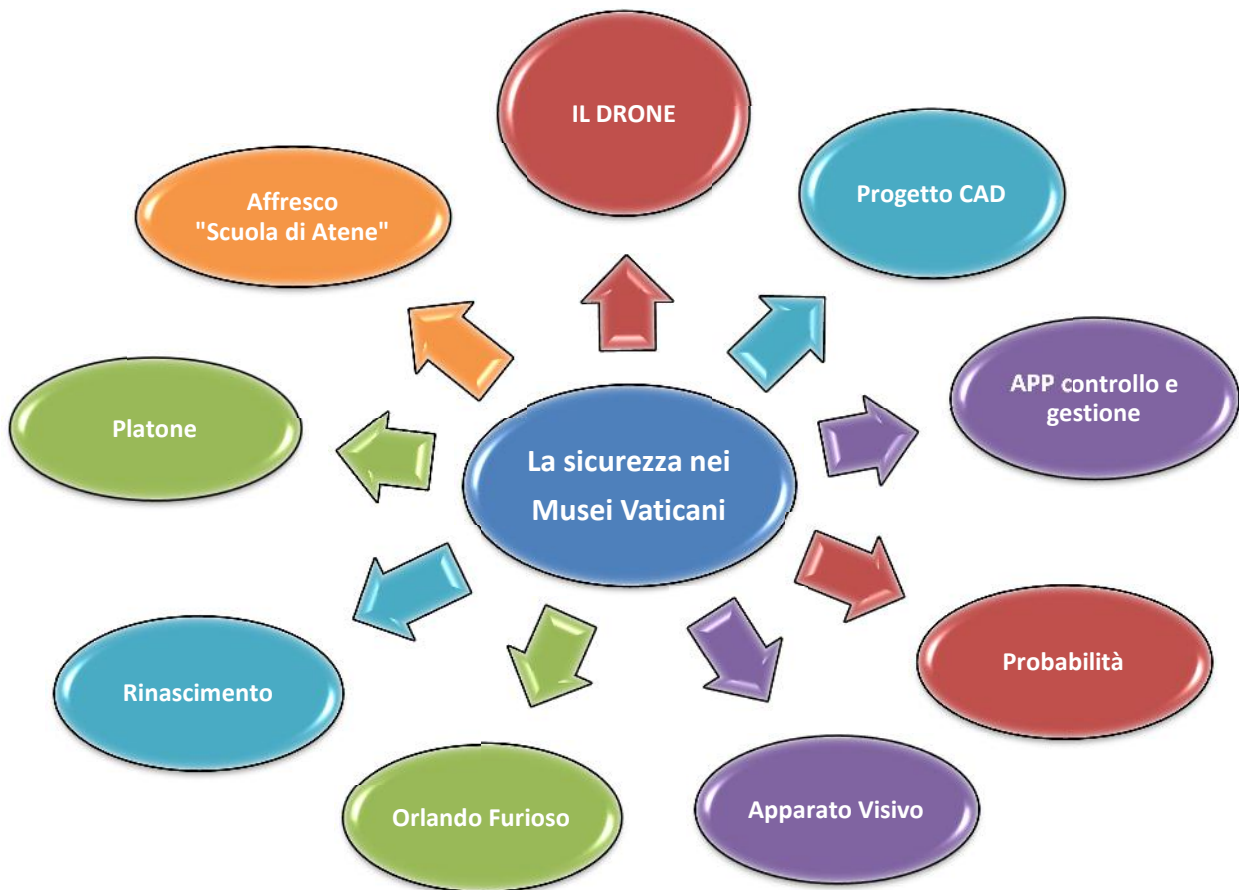
LA SICUREZZA NEI MUSEI VATICANI



LICEO SCIENTIFICO LINGUISTICO - SCIENZE APPLICATE

GALILEI

AL GALILEI SI INVENTA IL FUTURO



PROJECT PLAN

Definire l'obiettivo condiviso da tutti

Formare gruppi di lavoro con un'adeguata valorizzazione delle differenze tra i membri in termini di competenze distintive - individuare i capigruppo

Identificare le specifiche dei droni in funzione del progetto e nel rispetto della normativa vigente

Assemblare e testare il drone

Progettare e programmare i sensori da attivare sui droni

Progettare e disegnare con un software CAD i percorsi dei droni in funzione delle specifiche

Creare un'app che attivi e scelga i percorsi dei droni in maniera casuale

Realizzare un manuale tecnico in lingua Inglese

Documentare le attività svolte anche attraverso il giornalino online della scuola "Galizzetta" e con **testi multilingue**.

Le varie facce della conoscenza: l'arte, la filosofia, la letteratura, la storia, le lingue, l'anatomia, la matematica, l'informatica, l'elettronica.

L'affresco

" La Scuola di Atene "

Platone

Il Rinascimento

L'Orlando Furioso

L'apparato visivo

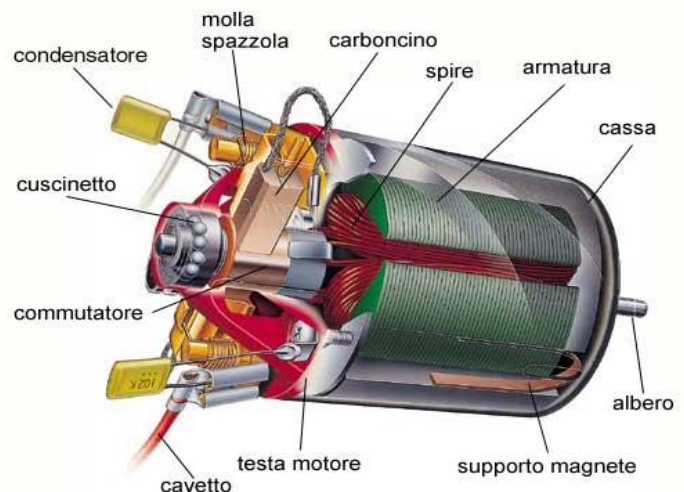
La probabilità

IL DRONE GALILEO

Il drone Galileo è un quadrotore, chiamato anche elicottero quadrotore, cioè un aeromobile sollevato e spinto da quattro rotori. I quadrotore vengono classificati come aerogiri, diversi dagli aeroplani in quanto la portanza è data esclusivamente dai quattro rotori. Possono essere classificati anche come elicotteri, sebbene diversamente dagli elicotteri tradizionali, i quadrotori hanno la funzione di utilizzare pale a “passo fisso”, ovvero aventi attacco rigido con il mozzo, il cui angolo d’attacco non varia durante la rotazione. Il controllo dei movimenti avviene tramite la variazione della velocità relativa di ogni rotore, in modo tale da cambiare la spinta e la coppia prodotta da ciascuno di essi.



Galileo utilizza dei motori **Brushed**, comunemente chiamati motori a spazzole. Il motore è formato da un rotore interno, su cui sono realizzati degli avvolgimenti di filo elettrico, che ruota tra due magneti di polarità opposta. I motori Brushed hanno due poli (positivo e negativo) che sono collegati al regolatore, capace di gestire l'erogazione di corrente al motore in un senso o nell'altro, per accelerare, frenare e



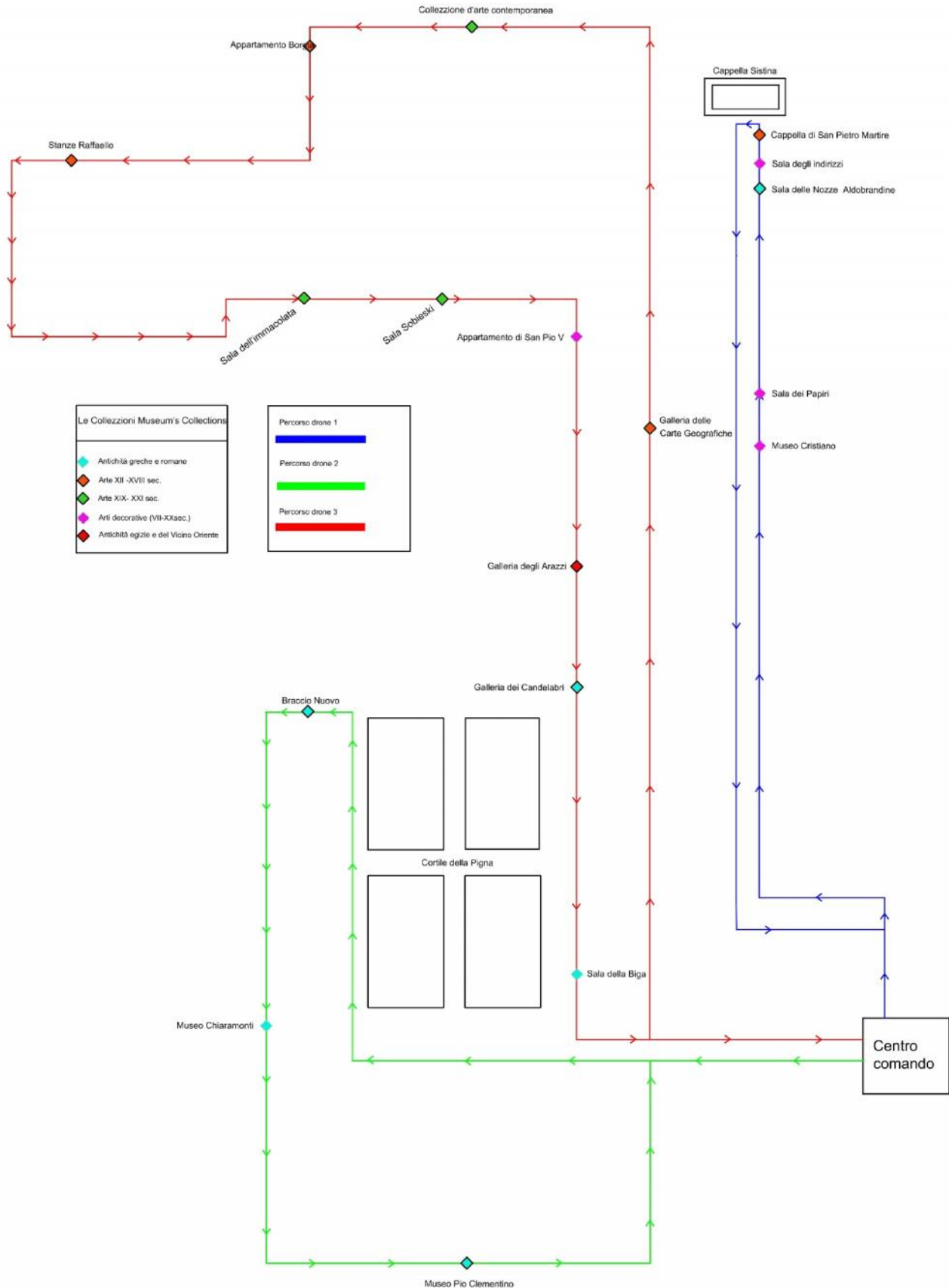
invertire il senso di marcia. I motori a spazzole sono molto economici, semplici da equipaggiare ed utili a bassi giri e in partenze da fermi. Quando è percorso da corrente elettrica, l'avvolgimento genera un campo magnetico che interagisce con i magneti e genera il movimento rotatorio.

Il drone è stato progettato in modo da raggiungere una velocità massima di **80 m/s**. Ha un peso di **80 gr**, una batteria **LiPo** che consente una durata circa di 13 minuti e una fotocamera **HD** che permette di registrare in **720p**. Può essere controllato attraverso un qualsiasi dispositivo (smartphone, tablet, pc) oppure attraverso un radiocomando bluetooth. I voli sono supportati da un sistema **VPS** e **Collision Detection**. Inoltre può essere

programmato attraverso **Scratch o SDK**.



PROGETTO PERCORSI DRONI



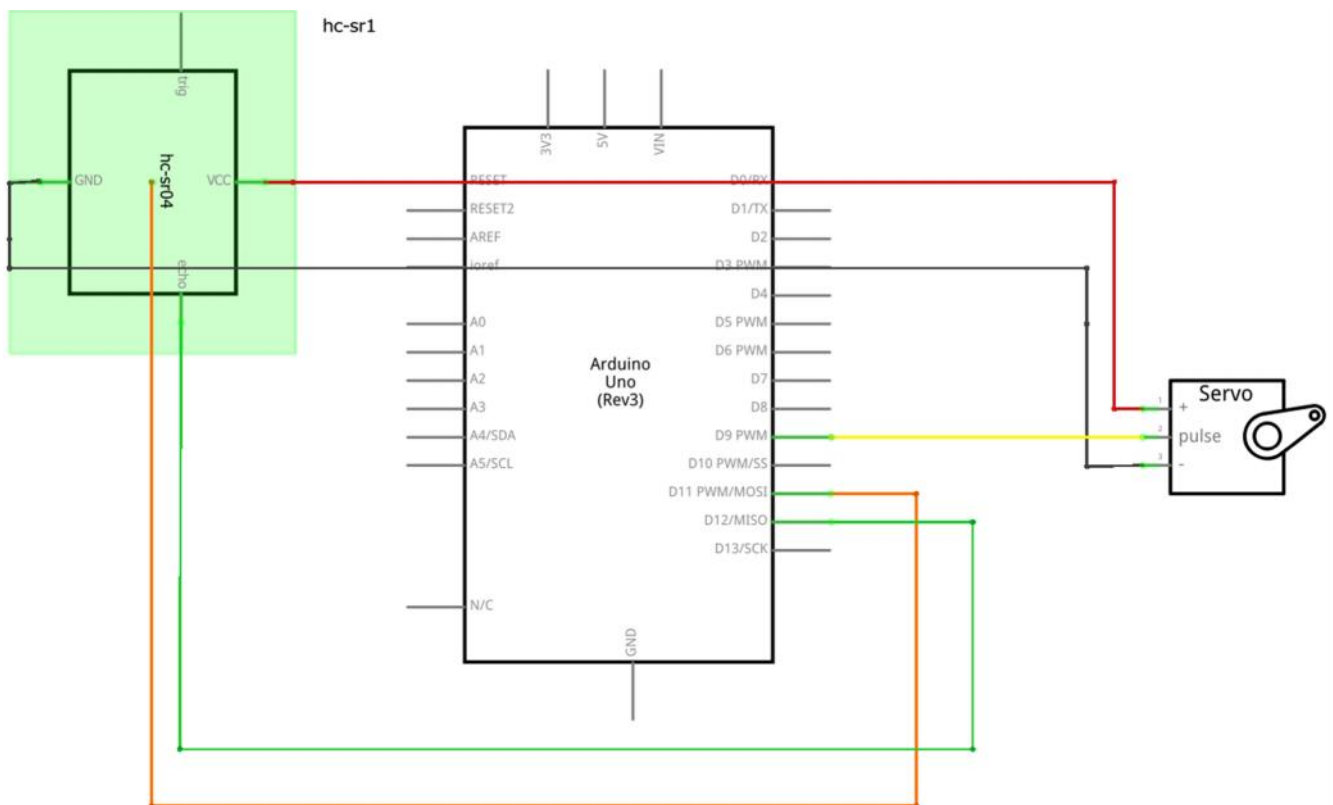
PROGETTO SENSORI COLLISION DETECTION

Tramite un programma in linguaggio Arduino si controlla un circuito elettrico il quale permette al drone di cambiare direzione nel caso vengano rilevati ostacoli.

ELENCO COMPONENTI SIMULAZIONE

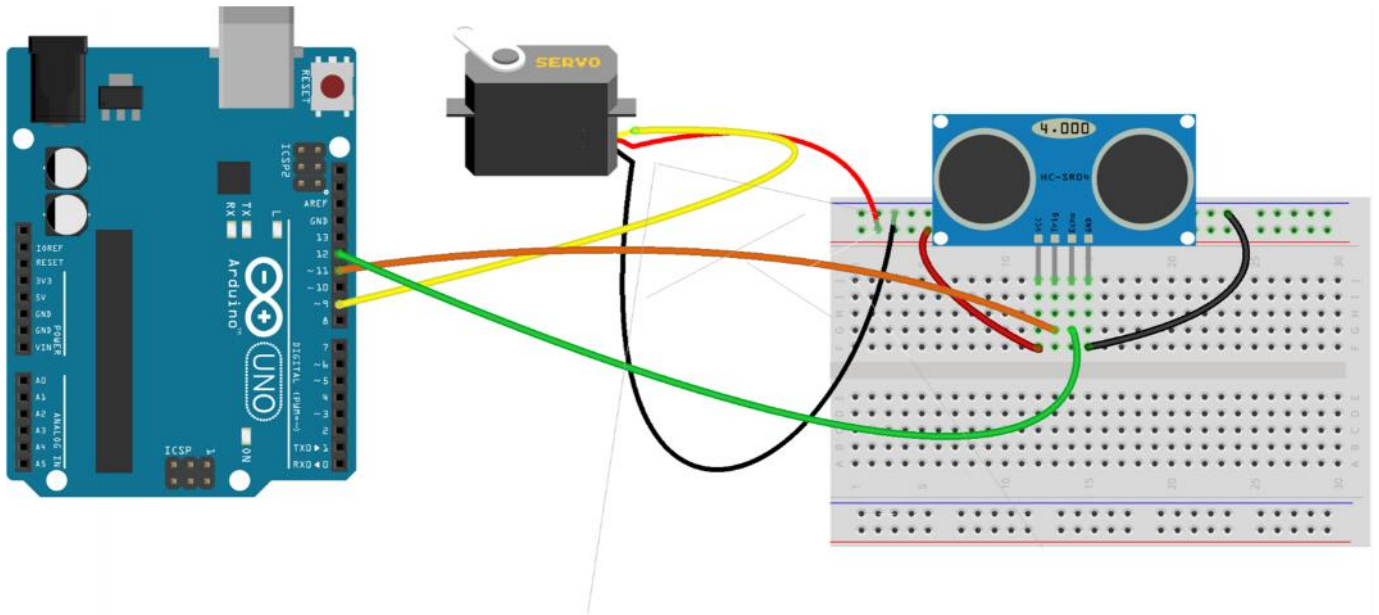
Cavo USB × 1
Scheda Arduino Uno × 1
Sensore ad ultrasuoni HC-04 × 1
Servo motore × 1
Cavi per collegamenti
Breadboard × 1

SCHEMA ELETTRICO



fritzing

DISEGNO TOPOGRAFICO SU BREADBOARD



fritzing

CODICE

```
//Libreria per servo motore
#include<Servo.h>
//Creazione istanza della classe 'Servo'
Servo servo;
//Dichiarazione variabili
unsigned long duration;
unsigned long distance;
unsigned int angle = 0;
unsigned int count = 0;
//Dichiarazione costanti
const unsigned long maxDistance = 5;
const unsigned int servoPin = 9;
//Creazione libreria per sensore ad ultrasuoni
class UltrasonicSensor {
public:
  UltrasonicSensor(unsigned int trigPin, unsigned int echoPin){
    this->trigPin = trigPin;
    this->echoPin = echoPin; }
  //Funzione che calcola la distanza di un eventuale ostacolo dal sensore
  unsigned long Distance(){
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
```

```
digitalWrite(trigPin, LOW);
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
distance = duration/58.2;
this->duration = duration;
this->distance = distance;
return this->distance; }
```

//Funzione che rileva la presenza di ostacoli

```
bool available() {
    return this->Distance() <= maxDistance; }
```

//Funzione che ritorna la distanza dell'ostacolo dal sensore nel caso la si voglia conoscere.

```
unsigned long read(){
    return this->distance; }
```

private:

```
unsigned int trigPin;
unsigned int echoPin;
unsigned long duration;
unsigned long distance; };
```

/*Funzione che permette al drone di cambiare direzione tramite il servo motore nel caso venga rilevato un ostacolo*/

```
void turn(){
    count++;
    if(count == 1) servo.write(90);
    else if(count == 2) servo.write(180);
    else if(count == 3) servo.write(90);
    else if(count == 4) servo.write(0);
    else count = 0; }
```

/******

//Creazione istanza della classe 'UltrasonicSensor'

```
UltrasonicSensor obstacle(11, 12);
```

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
```

//Pin al quale è collegato il servo motore (9)

```
servo.attach(9);
servo.write(angle);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
//Serial.println(obstacle.read());
```

//Se un ostacolo è presente (obstacle.available) il servo fa cambiare direzione al drone (turn)

```
if(obstacle.available()){
```

```
    turn();
    //delay(50);
```

```
}}
```


APP SCELTA CASUALE DRONE E PERCORSO

//Questa APP utilizza la funzione random (Generazione numeri casuali)

```
#include<iostream>
```

```
#include<cstdlib>
```

```
#include<ctime> //Libreria che serve per inizializzare il seme in modo casuale
```

```
//Utilizza l'orologio di sistema trasformando le ore in secondi
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{    int drone, percorso;
```

```
    srand(time(NULL)); //la funzione srand serve per inizializzare la sequenza
```

```
    drone=(rand()%3)+1; //La funzione rand genera il numero successivo della sequenza
```

```
    percorso=(rand()%3)+1;
```

```
    cout<<"sta partendo il drone numero "<<drone<<" lungo il percorso numero "<<percorso;
```

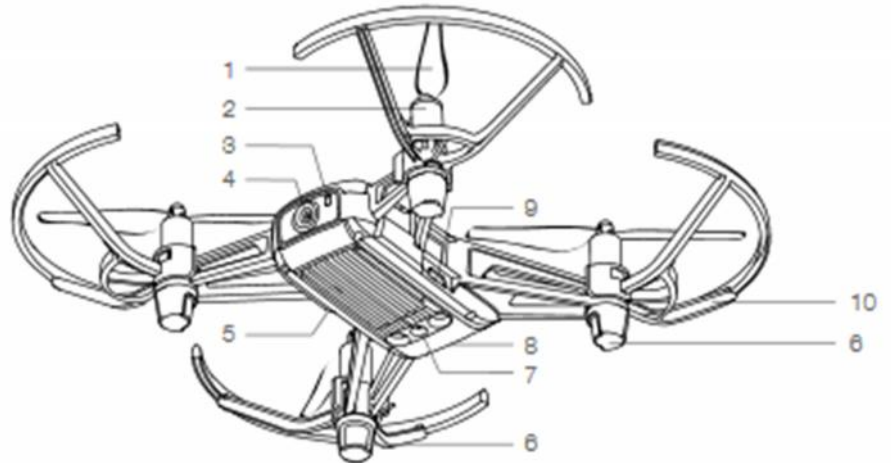
```
    return 0;
```

```
}
```

USER MANUAL

Our Galileo's characteristic:

1. Propellers
2. Motors
3. Aircraft Status Indicator
4. Camera
5. Power Button
6. Antennas
7. Vision Positioning System
8. Flight Battery
9. Micro USB Port
10. Propeller Guards



This drone was projected to reach the maximum speed of **80 m/s**. It has a weight of **80gr**, a battery of type **LiPo**, which consent an endurance of 13 minutes and an **HD** camera of **720p**. It can be controlled by any type of device (smarthphone, tablet, pc) or by a radio controller provided of Buethooth. The flights are supported by a **VPS** system and a **Collision Detection**. Besides it can be programmed with **Scratch** or **SDK**.

DRONE NORMATIVE LAWS (This normative is refer to Galileo)

Specialized operations with **RPA** with operating take-off mass of less than or equal to **0,3 kg** with rotating parts safeguarded against impacts and having maximum speed less than or equal to **60 km/hare** to be considered non critical for any operative scenario,without prejudice toprovisions laid down in art 12.2.The pilot, who is not subject to the certificateprovision laid down in Art 21, shall ensure the respect of the Provisions regarding procedures in air navigation and airspace use laid down in Section V. To carry out operations with RPAS in the scope of this Article 12 the operator,or the pilot in cases of art 12.4 or 12.5, shall submit the declaration according to Art 9.2 of this Regulation to **ENAC**.

LA PROBABILITÀ



La probabilità del verificarsi di un certo evento rappresenta la maggiore o minore facilità con cui tale evento può accadere; essa si esprime con un numero compreso tra 0 (evento impossibile) e 1 (evento certo).

La teoria della probabilità nasce, all'inizio del diciassettesimo secolo, dagli studi riguardanti la soluzione di alcuni problemi sorti nei vari giochi d'azzardo, quali ad esempio il gioco dei dadi. I nobili, infatti, facendo di queste attività uno dei propri passatempi preferiti, affidavano ai vari studiosi del tempo il compito di risolvere i loro quesiti. Questo è il motivo che ha spinto Galileo Galilei a scrivere il libro "Sopra le scoperte dei dadi" nel quale calcola la probabilità che la somma delle facce di 3 dadi sia uguale ad un certo numero k .

Nata "quasi per gioco", questa nuova scienza, grazie anche ad ulteriori scoperte, troverà negli anni futuri sempre più iterazioni con altre discipline, quali ad esempio l'informatica e la statistica.

Il ruolo delle statistiche nell'informatica è molto simile a quello della matematica nell'informatica. La modellazione statistica è molto utile a due livelli nell'informatica, per l'hardware e il controllo della qualità del software. La funzione di distribuzione di probabilità di un sistema topologico è una normale funzione di distribuzione che significa che maggiore è il numero di bit nella topologia, maggiore è la potenza di calcolo e il prezzo della macchina e minore è il numero di bit nella topologia più bassa è la potenza di calcolo e il prezzo della macchina.

La probabilità, in informatica, si adotta con la funzione random è un generatore di numeri pseudo-casuali: numeri generati a partire da un numero iniziale definito "seme", se conosciamo lo stato iniziale del generatore possiamo prevedere i numeri della sequenza dato che a parità dello stesso seme viene sempre generata la stessa sequenza. Prima di essere usato, un generatore deve essere inizializzato assegnando un opportuno valore ad un parametro numerico, o gruppo di parametri, che viene chiamato seme.

Nel C e nel C++ ciò avviene mediante due funzioni:

- La funzione SRAND che serve per inizializzare la sequenza;
- La funzione RAND che genera il successivo numero della sequenza.

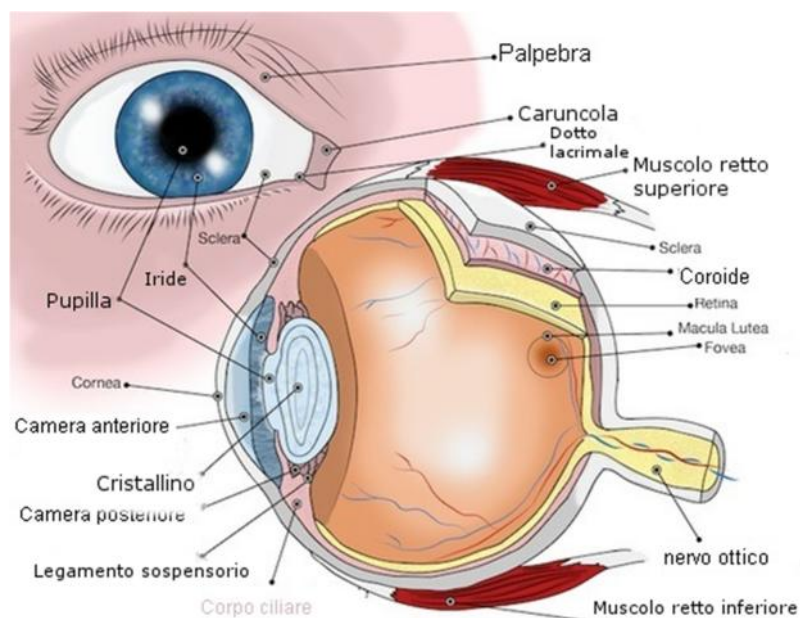
Per l'inizializzazione casuale del seme viene utilizzata la funzione TIME che utilizza l'orologio di sistema trasformando le ore in secondi.

L'APPARATO VISIVO

L'occhio è l'organo base del nostro sistema visivo. I suoi elementi più importanti per la visione sono il cristallino (il dispositivo per la messa a fuoco delle immagini) e la retina (il dispositivo che consente la loro percezione). I primi studi scientifici su quest'organo risalgono al fisiologo tedesco del XIX secolo Hermann von Helmholtz, il quale per primo scoprì che l'immagine visiva si dispone sulla retina come in una macchina fotografica: capovolta e rimpicciolita. Nei mammiferi l'occhio è l'unico organo deputato alla funzione visiva ed ha dunque un'unità di messa a fuoco e un'unità di registrazione dell'immagine. Le componenti dell'unità di messa a fuoco sono:

- la **cornea**: che costituisce il primo mezzo di focalizzazione dell'immagine;
- il **cristallino**: una lente biologica con messa a fuoco regolabile che completa il processo di focalizzazione;
- l'**iride**: un muscolo circolare che può variare come il diaframma della macchina fotografica la qualità di luce in ingresso nell'occhio allargando o stringendo l'apertura centrale chiamata pupilla.

Le **palpebre** sono delle formazioni cutaneo mucose che ricoprono e proteggono il globo



oculare. L'occhio ha la forma di una sfera la cui parte anteriore è costituita dalla **cornea**, una sottile membrana trasparente e ricurva al centro della quale sono visibili l'iride (che determina il colore degli occhi) e la pupilla (un orifizio situato al centro dell'iride attraverso il quale passano i raggi luminosi che poi raggiungono la retina). La trasparenza e la regolare curvatura della cornea permettono

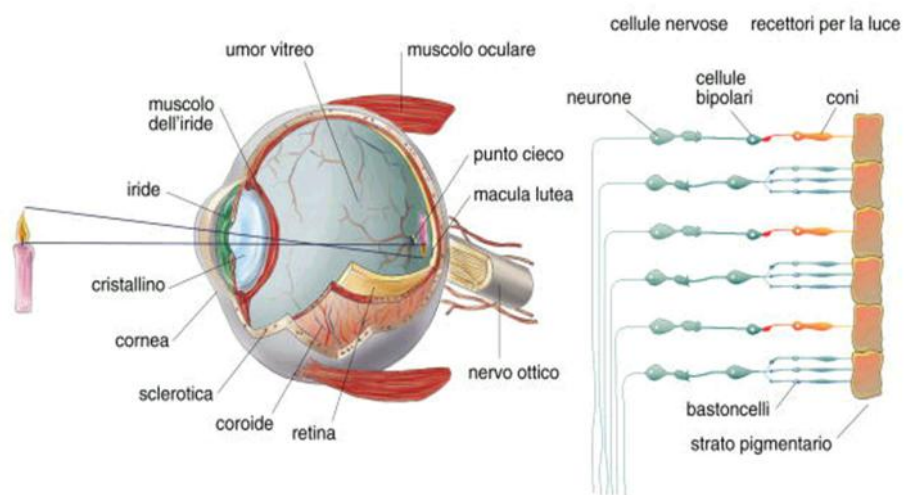
ai raggi luminosi di essere rifratti, di penetrare all'interno del globo oculare e di raggiungere la zona sensibile della retina. Attorno alla cornea c'è la **sclera** con cui essa è in diretta continuazione mediante un margine leggermente ellittico chiamato **limbo corneale**. Anteriormente invece è rivestita dal sottilissimo strato della **congiuntiva**, la quale poi si continua verso l'alto e verso il basso andando a rivestire la superficie interna delle due palpebre. Il diametro orizzontale della

cornea è di circa 11 mm e quello verticale di 10 mm. Al centro lo spessore è di 0,5 mm, mentre nelle vicinanze del limbus arriva a 1 mm. Al microscopio la cornea si compone di 5 strati.

Il **cristallino** si trova sospeso fra la camera anteriore e quella posteriore dell'occhio che sono ripiene rispettivamente di umor acqueo e umor vitreo, due liquidi chiarissimi. A mantenere sospeso il cristallino come un'amaca provvedono i muscoli sospensori che aderiscono a due capsule mobili. La capacità di messa a fuoco del cristallino deriva proprio dalla sua proprietà di assottigliarsi e restringersi o di ispessirsi e arrotondarsi, a seconda della distanza che si trova fra l'oggetto e l'osservatore. Il potere refrattivo della cornea è di 40 diottrie, mentre quello della lente cristallina è di circa 20 diottrie. Queste due strutture sono disposte in maniera tale da costituire in sistema di lenti detto omocentrico, cioè un sistema nel quale l'effetto delle due lenti è equivalente a quello di una singola lente, mentre il loro potere è uguale alla somma del potere di ciascuna di esse. A riposo tale sistema è capace di portare i raggi luminosi paralleli, provenienti da una fonte distante oltre i 6 metri, a fuoco sulla retina. Se la distanza è inferiore ai 6 metri, perché i raggi vadano a fuoco sulla retina occorre un adattamento da parte del cristallino che varia il suo potere rifrangente cambiando forma. Per rifrazione si intende quel fenomeno fisico per cui un raggio luminoso, che si propaga alla velocità della luce, se incontra un ostacolo omogeneo e trasparente dotato di una determinata densità che è diversa da quella dell'aria, subisce una certa deviazione. Questo è quanto succede nell'occhio: il sistema delle lenti dell'occhio si comporta in pratica come un vetro curvo che fa cadere l'immagine esattamente sulla retina, così come le lenti della macchina fotografica la fanno cadere sulla pellicola.

La **retina**, organo principe della visione, ha la forma di una coppa aperta in avanti ed è disposta sul fondo dell'occhio. Quando il raggio luminoso arriva alla retina incontra tutta una serie di strati: prima colpisce lo strato superficiale retinico, poi lo strato delle cellule gangliari o ganglionari quindi, in successione, le cellule amacrine, lo strato delle bipolari, le cellule orizzontali, lo strato dei bastoncelli, lo strato dei conici, e infine lo strato delle cellule pigmentate.

In fondo all'occhio esiste un **buco** dal quale passano le fibre nervose e i vasi sanguigni: è il cosiddetto **punto cieco** della retina, l'unica zona in cui la retina non può



ovviamente ricevere immagini. Esiste poi un altro punto particolare dove invece si ha la più elevata percezione visiva di tutta la retina: si chiama **macula** e costituisce il punto in cui va a cadere la

parte centrale dell'immagine messa a fuoco da cornea e cristallino. In quest'area ci sono solo coni e se la si osserva in sezione trasversale essa assomiglia a una piccola fossetta: ecco perché l'area in cui si trova la macula si chiama **fovea**. I coni rispondono a raggi luminosi di differente colore e infatti ci sono i coni specializzati per il blu, per il rosso e per il verde. I coni servono quindi nella visione con luce brillante dove si distinguono bene i colori. I bastoncelli invece non sono sensibili ai colori, ma alla luminosità riflessa. Per formare l'impulso luminoso in visione sia i coni che i bastoncelli usano un proprio pigmento. Quello dei bastoncelli registra immagini in bianco e nero o ne accetta solo il profilo in presenza di poca luce, mentre quello dei coni consente di apprezzare i colori distinguendone le varie tonalità e sfumature in presenza di elevata illuminazione.

LA SCUOLA DI ATENE

La Scuola di Atene dipinta da **Raffaello Sanzio** celebra il sapere umano e la conquista del bello. Papa Giulio II incaricò il maestro di rappresentare una scena ambientata nel mondo classico per indicare le radici della civiltà romana. L'artista fu così incaricato di decorare quattro stanze che componevano l'appartamento privato al secondo piano del palazzo pontificio. La prima stanza degli appartamenti vaticani era chiamata della segnatura. In questo ambiente infatti si apponevano le firme dei documenti ufficiali. Il termine deriva dal latino signum cioè firma. La decorazione comprendeva l'intera volta e quattro grandi lunette con temi cristiani e di carattere mitologico di storia antica.



La lunetta che raffigura “ La scuola di Atene “ rappresenta un grande edificio classico. In primo piano Raffaello dipinse un pavimento decorato con quadrati regolari. Su di esso si innalza una gradinata e da questa alcune architetture classiche con archi, soffitti a botte decorati con lacunari e nicchie contenenti statue. Sotto le nicchie sono dipinti dei bassorilievi classici. Gli edifici creano una scenografia simmetrica con al centro uno sfondamento verso il cielo azzurro attraversato da nuvole bianche.

I personaggi, posti su due livelli separati da una scalinata, sono frutto di un lungo e accurato studio preparatorio come emerge dai disegni e da un cartone. Nella scena vi sono scienziati e intellettuali contemporanei a Raffaello e appartenenti al mondo classico. I protagonisti dipinti al centro contro il cielo sono i filosofi **Platone** e **Aristotele**.

Platone, con il volto di Leonardo, ha un braccio alzato e con una mano indica il cielo. Si tratta di un riferimento al mondo delle idee che furono l'oggetto del suo studio. Aristotele invece ha il braccio alzato di fronte a sé e il palmo della mano rivolto verso il basso. Con questo gesto il filosofo indica il suo interesse per l'esperienza e la natura. Attorno a loro discorrono altri filosofi, matematici e seguaci. All'estrema sinistra sono Epicuro in veste di Bacco e Pitagora intento a scrivere su un libro. Dalla parte opposta è Euclide, con i tratti di Bramante, che disegna con il compasso su una lavagnetta a terra. Disteso sui gradini della scalinata troviamo Diogene, mentre in cima sulla sinistra Socrate, in abito verde, incita al dialogo un piccolo assembramento di astanti.

All'estrema destra in vesti contemporanee sono ritratti lo stesso Raffaello, con cappello nero e sguardo verso lo spettatore, assieme all'amico e collega Sodoma.

Assente nel cartone ma affrescato in un secondo tempo è Eraclio, ritratto pensoso in primo piano mentre scrive appoggiato su un blocco di marmo, il filosofo ha le fattezze di Michelangelo. La maggior parte dei filosofi e studiosi si trovano alla sinistra ed alla destra dei protagonisti centrali. Un gruppo si trova in primo piano sulle scale di sinistra, e probabilmente sono gli studiosi e pensatori legati al mondo della natura e dei fenomeni relativi. Altro gruppo si trova sulle scalinate in primo piano a destra, il cui campo di studi è ancora fonte di discussione attualmente, ma si pensa che sia legato al mondo della geometria.

Il significato del grande affresco di Raffaello è quello di celebrare la civiltà romana e il papato come erede della cultura della classicità. Alcuni personaggi hanno un aspetto che ricorda gli artisti contemporanei di Raffaello.

La scuola di Atene secondo il programma di Papa Giulio II doveva rappresentare la filosofia. L'intera stanza doveva indicare i valori del bene, del vero e del bello. In particolare l'immagine doveva indicare l'unica via con la quale l'uomo può arrivare al bene e quindi a Dio. Le statue che si vedono dipinte all'interno delle nicchie sono a sinistra Apollo e a destra Minerva. I due personaggi mitologici rappresentano la ragione.

Raffaello è comunemente considerato l'artista che perseguì il bello ideale. In questo dipinto i personaggi sono dipinti con pose misurate, classiche ed eleganti. Il chiaroscuro è leggero ma funzionale a creare delle figure solide e tridimensionali. I colori del fondo sono chiari, ocre e azzurro per il cielo. Le architetture non possiedono chiaroscuri profondi e le ombre sono molto leggere. I contrasti quindi sono appiattiti e danno la possibilità di far emergere le figure dipinte contro il fondale. I personaggi emergono quindi per i loro colori saturi contro i colori leggeri e ingrigiti che li circondano. L'ambiente architettonico è costruito con l'uso di una solida prospettiva geometrica. Le figure di artisti e filosofi sono infatti distribuite all'interno di uno spazio prospettico che le ordina favorendo la loro collocazione. La scenografia creata per "La scuola di Atene" condiziona in modo fortemente simmetrico e prospettico l'intera scena. Il punto di vista basso rende inoltre monumentale tutta la composizione. Il movimento è dato dalle posture dei personaggi e dalle loro interazioni. Raffaello utilizzò le masse dei personaggi contro l'impianto prospettico e centrale della composizione per sottolineare la simmetria e creare un equilibrio compositivo. In primo piano centralmente si notano le due figure sedute sulla scalinata e affiancate, a destra e a sinistra da gruppi di personaggi. Sulla scalinata ai lati vi sono pochi personaggi dipinti e altri si affollano lateralmente verso il centro. Sotto l'arco che incornicia il cielo la composizione è centrata sulle figure di Platone e Aristotele. Anche il punto di fuga centrale si trova al centro di questi due personaggi.

IL RINASCIMENTO

Il Rinascimento è un complesso movimento culturale, artistico e letterario che si sviluppa in Italia e in Europa a partire dagli ultimi vent'anni del XV secolo sino al primo quarto del XVI secolo, e che, elaborando concetti già presenti nell'Umanesimo, porta a compimento una significativa rivoluzione culturale, che getta le basi per l'età moderna. Il concetto di "Rinascimento" è quindi associato ad una fase di grande vitalità per le arti e la cultura, oltre che di diffusa ripresa socio-economica dopo la crisi di fine Trecento, ma deve essere anche messa in rapporto con l'eredità umanistica. Da un lato, è evidente la continuità tra le due fasi, con il Rinascimento che si presenta come il completamento e la regolarizzazione del progetto umanistico di riscoperta e rivalorizzazione dei classici, con la loro lezione tanto linguistico-stilistica quanto estetico-morale.

Gli ideali umanistici diventano nel Rinascimento carica ed applicazione progettuale investendo non solo il mondo dell'arte ma anche il ruolo dell'uomo nella società e nel mondo, nonché tutte le discipline dello scibile umano. D'altro canto, è anche possibile indicare alcuni punti di discontinuità tra le due esperienze, a cominciare dal progressivo affiorare di elementi e motivi di crisi, che contraddicono l'ottimismo e la fiducia entusiastica nelle possibilità dell'uomo tipici dell'intellettuale del periodo precedente. Umanesimo e Rinascimento sono spesso considerati come due momenti del medesimo periodo storico, quello a cavallo tra la fine del Trecento e la metà del Cinquecento. Il centro focale del Rinascimento, come già per la cultura umanistica, è l'Italia, che è il centro mondiale per eccellenza della vita culturale, artistica ed intellettuale proprio nel periodo in cui la sua frammentazione politica e la sua dipendenza dalle potenze straniere raggiunge il culmine. Il quadro politico è caratterizzato dalla presenza delle corti, che diventano il luogo per eccellenza dello scambio e della produzione culturale, grazie anche al ruolo mecenatesco di principi e signori che, con un'abile politica culturale, sfruttano l'ospitalità garantita a poeti e scrittori per garantirsi prestigio e fama. Centri culturali di grande prestigio sono, nel primo Cinquecento, la Ferrara degli Este, la Milano degli Sforza, la Firenze dei Medici, ma anche città più piccole, dall'influenza meno ampia, come Mantova ed Urbino. Sempre più rilevante è poi l'attività della Chiesa e del Papato, che rendono Roma un luogo di straordinario splendore e fortemente attrattivo per uomini d'arte e cultura. La frammentazione politico-militare della penisola italiana, d'altro canto, costituisce uno dei fattori principali di crisi e debolezza delle signorie, e dunque un elemento determinante della crisi pronta a scoppiare nel terzo decennio del secolo. La penisola, infatti, priva di un centro unico e solido, così come di forze militari adeguate è preda delle mire espansionistiche delle monarchie straniere già modernamente centralizzate, in particolare quella francese e quella spagnola. Tra i grandi eventi storici che caratterizzano il secolo e che si riflettono sul clima ideologico e culturale

del Rinascimento, va senza dubbio citata la Riforma protestante e lo scisma causato dalle 95 tesi di Martin Lutero contro la vendita delle indulgenze da parte della Chiesa romana. La rottura dell'unità del mondo cristiano e la reazione della Chiesa cattolica con il Concilio di Trento e la stagione della Controriforma incidono profondamente sulla visione del mondo rinascimentale, che proprio da metà Cinquecento vede esaurirsi la sua spinta propulsiva ed originale. Il senso di angoscia e di inquietudine, associato alla minor libertà intellettuale ed artistica segna il passaggio al periodo del Manierismo, che forza l'equilibrio classico dell'arte rinascimentale quasi anticipando la sensibilità barocca.

L'idea fondamentale della cultura rinascimentale è quella in comune con l'Umanesimo, ovvero la rivalutazione dell'uomo e della sua esperienza terrena alla luce della fiducia nelle sue capacità e nelle sue virtù. L'uomo rinascimentale si pone al centro del mondo, in armonico rapporto con la realtà circostante, che egli può comprendere e dominare con il giusto uso della ragione, delle conoscenze scientifiche e del sapere della tradizione e degli antichi; egli può dimostrare la propria virtù nella misura in cui sa affrontare le avversità della sorte non confidando nella ricompensa ultraterrena ma mettendo a buon frutto tutte le sue capacità e le sue competenze. Il compimento del progetto culturale umanistico si traduce così nel primato della cultura, delle arti e delle scienze: da un lato prosegue la riscoperta dei classici, dall'altro si assiste ad un grande progresso scientifico, anche sulla scia delle grandi scoperte ed esplorazioni geografiche a partire dalla scoperta dell'America da parte di Cristoforo Colombo nel 1492. Si scardina così l'idea medievale di un cosmo ordinato dalla volontà divina con al centro la Terra, come raffigurato nel sistema tolemaico: l'uomo diviene così una parte dell'universo, che agisce ed influisce sulla natura, ma ne è anche condizionato. È l'astronomo polacco Niccolò Copernico a formulare per primo la teoria eliocentrica, cui si ispireranno sia Tycho Brahe che Galileo Galilei in opere quali il *Sidereus Nuncius*, *Il Saggiatore* e *il Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, determinanti per la fondazione del moderno metodo scientifico.

A fianco delle scienze esatte, ha spazio nel Rinascimento anche l'indagine sugli aspetti meno razionali e più ombreggiati della magia, della cabala, dell'astrologia o dell'alchimia, spesso secondo un'impronta gnostica e iniziatica. Sul piano filosofico, la tendenza idealistica del Rinascimento, che tende a sublimare la realtà e a trasporla in un mondo slegato dalla realtà più materiale, è da ricollegare all'influsso della filosofia neoplatonica, soprattutto per opera dell'umanista Marsilio Ficino. Il filone dell'aristotelismo, dominante nel mondo medievale, conosce una significativa evoluzione: lo studio di Aristotele sui testi originali, già iniziato in età umanistica, porta alla rivalutazione degli aspetti naturalistici della sua filosofia ed ha particolari conseguenze in campo letterario, dove il dibattito sulla Poetica sfocia in una organica ed influentissima teorizzazione dei modi e delle finalità dell'espressione artistica, che sarà determinante per lo sviluppo dei generi letterari dei secoli successivi. Per quanto riguarda la riflessione poetica, altrettanto peso ha la

riscoperta e il recupero di Orazio e della sua *Ars poetica*, dove viene tematizzata la finalità pedagogica del testo letterario attraverso la mescolanza di piacere estetico e precetti morali. Sul piano letterario, rispetto all'Umanesimo il Rinascimento segna il trionfo decisivo della produzione in volgare su quella in latino. Da qui prende le mosse la cosiddetta "questione della lingua", ovvero il dibattito teorico e critico su quale debba essere il volgare per eccellenza della scrittura letteraria. Il tema, già affrontato in epoca medievale da Dante nel suo *De vulgari eloquentia*, è al centro delle proposte di autori e intellettuali rinascimentali, a partire da Machiavelli sostenitore del "fiorentino vivo" fino alla tesi cortigiana di Baldassarre Castiglione, secondo cui la lingua delle lettere dovrebbe essere quella delle corti, in cui si incontrano uomini colti di provenienza molto eterogenea. A risultare vincente nel lungo periodo è però la posizione di Pietro Bembo e delle sue *Prose della volgar lingua*, che identificano in Petrarca e Boccaccio i due modelli illustri per la lirica e per la prosa. Alla base delle tesi di Bembo e della loro fortuna c'è sicuramente anche la tendenza classicista del Rinascimento, che, nel suo ideale di ordine e razionalità, intende l'arte e la letteratura come qualcosa che sappia elevarsi sopra le contingenze del reale. Questa esigenza di ordine e misura si comprende bene anche considerando che il genere principale del secolo è la trattatistica, nelle sue varie declinazioni. È nel trattato infatti che l'intellettuale rinascimentale può far sfoggio della sua formazione poliedrica e del suo sguardo ad ampio raggio, e fornire al tempo stesso al proprio lettore un modello di incasellamento del sapere e della conoscenza. Al rinnovamento della storiografia - si pensi al *Principe* e ai *Discorsi sopra la prima deca di Tito Livio*, di Niccolò Machiavelli ma anche la *Storia d'Italia* di Francesco Guicciardini - corrisponde lo sviluppo dei manuali del perfetto cortigiano, in linea con il clima dominante delle corti italiane ed europee: ne sono esempi il *Cortegiano* di Baldassarre Castiglione e il *Galateo* di Giovanni della Casa.

L'ORLANDO FURIOSO



Nella splendida Ferrara dei duchi d'Este, nel 1474, nasce **Ludovico Ariosto**, uno dei poeti più straordinari mai esistiti e la sua opera principale fu l'Orlando Furioso. Il poema cavalleresco godeva a Ferrara di grande successo. Alcuni anni prima dell'uscita dell'Orlando Furioso, sempre a Ferrara, intorno al 1494, il poeta Matteo Maria Boiardo, morendo, aveva lasciato incompiuto un altro poema sul celebre paladino: L'Orlando innamorato. Diceva: «Non vi par già, signor, meraviglioso / odir cantar de Orlando innamorato» (O. Inn., I, 2), rivendicando la novità della sua idea: Orlando, che nelle antiche canzoni francesi era incorruttibile e animato solo da eroismo e devozione, si innamora follemente. Ludovico Ariosto, con l'Orlando Furioso, dichiara di voler fare una «gionta» (un'aggiunta) all'Innamorato; e quindi la sua narrazione parte proprio da dove Boiardo l'aveva interrotta. Rispetto al predecessore, Ariosto porta alle estreme conseguenze l'amore disperato di Orlando per Angelica, principessa del Catai. Da quest'amore egli esce pazzo: ossia Furioso.

La trama dell'Orlando Furioso ed i tre nuclei narrativi. Definire la trama dell'Orlando Furioso è quasi impossibile perché ci troviamo di fronte a una selva intricatissima di trame e sotto-trame, come già fa intendere Ariosto nei primi due versi del proemio (Orlando Furioso I, 1: «Le donne, i cavallier, l'arme, gli amori, / le cortesie, l'audaci imprese io canto...»), utilizzando un doppio chiasmo, segno che l'intreccio è fittissimo).



I tre filoni narrativi: Ci sono tre trame principali nell'Orlando Furioso: La guerra dei Franchi contro i Saraceni; L'amore di Orlando per Angelica; Le vicende di Ruggiero e Bradamante. Quest'ultima, in particolare, ha un profondo intento encomiastico: dall'unione tra i due personaggi nascerà la casata estense (Ludovico Ariosto lavorò per gli Este e in questo romanzo decide di esaltarne le origini). Il resto è una selva di sotto-trame.

I personaggi. I personaggi principali dell'Orlando Furioso, oltre ad Orlando e Angelica, sono appunto Carlo Magno, Rinaldo, Astolfo, Rodomonte, tutti appartenenti al ciclo carolingio, mentre del ciclo bretone, abbiamo la magia e il meraviglioso, che ritroviamo in personaggi come la maga Alcina e il mago Atlante. Tanti personaggi, tante storie: Bachtin, un grande critico letterario,

definisce opere di questo genere «polifoniche», dalle moltissime voci al punto che non esiste un unico protagonista. L'Orlando Furioso è un labirinto in cui tutti i personaggi sono alla ricerca inutile e frustrante di qualcosa. Ognuno è impegnato nella propria 'queste' (dal francese, ricerca o inchiesta), sempre fallimentare, al punto che il movimento è perenne e circolare; il cavaliere 'erra'.

Spazio, tempo e linguaggio nell'Orlando furioso. Lo spazio dell'Orlando Furioso non è più quello della Divina Commedia, uni-direzionale, e verticale (ovvero dall'Inferno verso il Paradiso); ma orizzontale e multi-direzionale (i personaggi si muovono quindi sullo stesso piano e vanno in diverse direzioni). Lo spazio è orizzontale; e il tempo? Il tempo è pieno di intrecci e infatti Ariosto si serve dell'entrelacement, seguendo la storia di un personaggio fino al punto di tensione, poi zac! Taglio: e si riparte da un altro personaggio, e così via, intrecciando una trama all'altra.

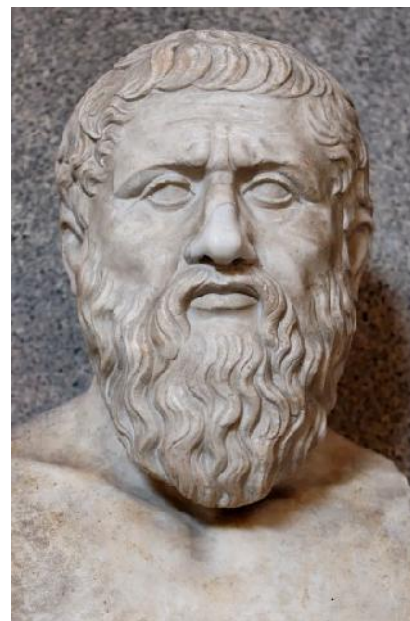
La lingua e la metrica. Da un punto di vista stilistico, Ludovico Ariosto nell'edizione definitiva utilizzò una lingua che avesse un respiro nazionale, e quindi si affidò alle teorie di Bembo che proponeva come modello il fiorentino scritto di Boccaccio e Petrarca. Abbiamo quindi un linguaggio dai toni medi pronto a impennate sublimi, tanto quanto a discese pacate nel comico. Il metro usato nell'Orlando Furioso è l'ottava, tipica del poema epico-cavalleresco.

Le tematiche nell'Orlando furioso. Come allegoria di tutta l'opera, c'è il misterioso palazzo di Atlante (Orlando Furioso, XII). Qui ognuno crede di vedere quel che sta cercando, e si perde alla sua ricerca: forse, suggerisce Ariosto, quel che desideriamo, non è che un fantasma: possiamo solo godere di quel che abbiamo, quando l'abbiamo; come Medoro che, senza far nulla, si ritrova tra le braccia Angelica, e se la gode. Gli uomini, secondo Ariosto, sono in preda al caos e alla fortuna, ma il poeta cerca di affidarsi alla grazia, all'ironia e all'armonia. E l'Amore? È il supremo dei godimenti (sono molte le scene erotiche in quest'opera: trovale, perché a scuola non le studierai!), ma è anche trappola pericolosa. Eppure, questa follia, l'Amore, è la molla che fa agire tutti; la bella Angelica, donna volubile e sensuale, ne è l'emblema: tutti la inseguono. Rinaldo la ama non ricambiato, Orlando impazzisce di gelosia per lei e vagherà senza senno per buona parte dell'opera (Orlando Furioso, XXIII-XXIV). La Luna, il luogo dove viene custodito tutto ciò che gli uomini perdono sulla Terra a questo tema si lega quello dell'oblio. Dove finisce il dolore dedicato a chi abbiamo amato inutilmente? Ariosto inventa così la sua Luna, come prolungamento della Terra, un archivio in cui finisce tutto ciò che è stato perduto sulla Terra. Astolfo vola lì a recuperare il senno di Orlando; e vi trova città scomparse, sospiri d'innamorati, il tempo perduto nel gioco (Orlando Furioso, XXXIV). Un passo meraviglioso.

La guerra tra cristiani e saraceni. Gli ultimi canti dell'Orlando Furioso accentuano di più l'aspetto epico: si va verso lo scontro finale contro i Saraceni; le trame tendono a risolversi pur lasciando un finale aperto. Quest'opera, quindi, sintetizza la visione della realtà dell'Umanesimo cogliendone già gli elementi di crisi. Ariosto sembra presagire che molte delle guerre che di lì a poco si combatteranno, saranno causate da ciechi idealismi.

PLATONE

La vita. Platone nacque nel 428/427 a.C. in una delle famiglie più importanti di Atene. Fin da subito parve destinato ad un incarico politico di primo piano e per questa ragione iniziò studi filosofici prima presso il filosofo Cratilo, e poi, intorno ai vent'anni, presso Socrate. Nel 404 a.C. collaborò con il regime oligarchico dei Trenta tiranni, guidato da suo zio Crizia, ma rimase deluso dal clima di violenza e repressione che esso instaurò. L'abbandono definitivo di ogni prospettiva di carriera politica avvenne però nel 399 a.C., quando Socrate venne condannato a morte. In realtà il suo vero nome è Aristocle, mentre Platone (dal greco πλατύς, platýs, che significa "ampio") è solo il soprannome. Secondo alcuni questo soprannome gli



venne attribuito a causa dell'ampiezza della sua fronte, secondo altri invece per via della larghezza delle sue spalle. Platone infatti, come tutti i giovani aristocratici seguiva un maestro di ginnastica e praticava il Pancrazio, un misto di lotta e pugilato. L'amarezza e il disgusto per la condanna del maestro, da lui considerata una giustizia imperdonabile, portarono Platone a dedicarsi completamente alla filosofia, con lo scopo di riscrivere le basi della convivenza umana e condurre l'uomo alla giustizia. Lasciata Atene, dopo la morte del maestro, Platone si recò a Megara, poi in Egitto e a Cirene, sulle coste libiche. Da lì si spostò nell'Italia meridionale, prima Taranto e poi nella Siracusa del tiranno Dionigi il Vecchio. Presso di lui, Platone si illuse di poter mettere in pratica alcune sue idee filosofiche e politiche, ma suscitò presto il sospetto di Dionigi che lo fece imprigionare e vendere come schiavo. Riscattato dal filosofo Annicèride di Cirene tornò ad Atene dove fondò l'Accademia, una scuola filosofica che ben presto cominciò ad essere frequentata da numerosi giovani e uomini illustri. Dopo la morte di Dionigi il Vecchio, nel 367 a.C., tornò diverse volte a Siracusa alla corte di Dionigi il Giovane, nella speranza di poterne influenzare le scelte politiche. Anche questa volta i rapporti con il nuovo tiranno si fecero presto tesi, e dopo un periodo trascorso in prigionia, Platone rientrò definitivamente ad Atene, dove si dedicò all'insegnamento fino alla sua morte, avvenuta nel 347 a.C.

Le Opere. Nel corso della sua vita Platone scrisse moltissime opere: 35 dialoghi e 13 lettere, raccolte in 9 tetralogie. Nell'esposizione delle sue dottrine filosofiche Platone scelse la forma dialogica come modalità espressiva perché anche lui, come il suo maestro Socrate, riteneva la filosofia un sapere "aperto", in continua evoluzione, che avesse bisogno di un continuo confronto e

di una continua rielaborazione per raggiungere la verità. I suoi scritti sono solitamente suddivisi in tre periodi: **scritti giovanili** (Apologia di Socrate), **scritti della maturità** (Simposio, Fedro e Repubblica) e **scritti della vecchiaia** (Sofista, Teeteto e Parmenide).

La teoria delle idee. Tutto il sistema filosofico elaborato da Platone si poggia sulla teoria delle idee. Per Platone esiste una realtà sovrasensibile, chiamata iperuranio, dove risiedono le idee, entità immutabili e perfette, di cui il mondo in cui viviamo non è che una copia imperfetta.

Platone individua due gradi di conoscenza: l'opinione e la scienza. L'opinione è una verità mutevole e imperfetta perché si basa sulle "cose", anch'esse mutevoli e imperfette, che noi percepiamo attraverso i sensi. La scienza invece ha per oggetto le idee e attraverso la ragione riesce ad elevare l'uomo dal mondo sensibile fino a farlo giungere a una conoscenza immutabile e perfetta. Il rapporto tra iperuranio e mondo sensibile, ovvero tra idee e cose, è duplice. Le idee rappresentano il criterio di giudizio e la causa delle cose.

Platone individua due tipologie di idee: le idee-valori, che corrispondono ai principi estetici e etici supremi, come ad esempio il Bene, la Bellezza, la Giustizia. Le idee matematiche, che invece fanno riferimento ai principi della geometria e dell'aritmetica come ad esempio l'idea di uguaglianza, i numeri, le forme geometriche.

Ma come si conoscono le idee? Secondo Platone: "conoscere è ricordare". Infatti il filosofo, attraverso la dottrina della reminescenza, sostiene che la nostra anima (che è immortale), prima di calarsi nel corpo è vissuta nell'iperuranio e, tra una vita e l'altra, ha avuto modo di accrescere la sua sapienza. Una volta incarnatasi, però, l'anima dimentica quasi completamente ciò che ha visto e conserva solo un pallido ricordo.

Il mito. Nella sua trattazione filosofica Platone fa un frequente ricorso ai miti per spiegare in maniera più diretta e comprensibile le sue dottrine, ma anche per illustrare dei concetti che difficilmente troverebbero un'adeguata espressione in un linguaggio puramente razionale..

Anima. Platone analizza il tema dell'anima che secondo il filosofo è composta da tre parti: la parte razionale attraverso la quale l'uomo domina i suoi istinti, la parte concupiscibile attraverso la quale l'uomo desidera, la parte irascibile attraverso la quale l'uomo lotta per ciò che la ragione ritiene buono e giusto.

Per illustrare questa teoria Platone utilizza il mito della biga alata. L'anima è paragonata a una biga alata, guidata da un auriga, che rappresenta la parte razionale, e trainata da una coppia di cavalli, uno bianco (che è l'iperuranio), e uno nero che rappresenta la parte concupiscibile, ovvero gli impulsi irrazionali e istintuali, che invece tira la biga verso il basso (il mondo sensibile).

La Repubblica e la teoria dello Stato. Nella sua opera più importante, la Repubblica, Platone descrive lo Stato ideale nel quale ognuno può vivere in maniera giusta e felice. Il principio fondamentale intorno al quale deve costruirsi questo Stato è la giustizia. Secondo Platone lo Stato deve essere costituito da tre classi: quella dei sapienti, quella dei guerrieri e quella dei lavoratori.

La prima classe identificata con i filosofi e i sapienti detiene la virtù della saggezza ed è quella che deve occuparsi del governo. La classe dei guerrieri, che ha come virtù preminente quella del coraggio, deve preoccuparsi della difesa dello Stato. La terza classe, quella dei produttori, ha come virtù la temperanza e deve occuparsi del lavoro e del mantenimento delle prime due classi. Nelle classi dei sapienti e dei guerrieri, infatti, la proprietà privata è abolita, per evitare corruzione e interessi personali, e si vive in una sostanziale uguaglianza, il cosiddetto comunismo platonico. Lo stato ideale descritto da Platone può essere considerato un'aristocrazia di filosofi. Questa forma di governo può però degenerare in altre quattro forme di Stato: La timocrazia, L'oligarchia, La democrazia e La tirannide.

Il mito della caverna. Nel settimo libro della Repubblica, Platone espone i capisaldi della sua teoria della conoscenza e lo fa utilizzando un mito. Egli immagina degli schiavi legati in una caverna che possono guardare solo verso il fondo della stessa, sul quale appaiono delle ombre. Tali ombre sono la proiezione di alcune statuette che si muovono su un muro posto alle spalle dei prigionieri. Oltre il muro brucia un fuoco che con la sua luce proietta l'immagine delle statuette sul fondo della caverna. Gli schiavi incatenati perciò credono che la realtà sia fatta dalle ombre che vedono, ma se riuscissero a liberarsi vedrebbero che quelle non sono che imitazioni. Secondo Platone uno solo degli schiavi (che simboleggia il filosofo) si libera dalle catene, e scopre che il mondo reale si trova fuori dalla caverna (il mondo delle idee), mentre la caverna a cui era abituato era solo una falsa conoscenza (il mondo sensibile). Lo schiavo-filosofo torna infine ad illuminare con la sua verità gli uomini ancora incatenati, ma viene deriso e poi ucciso.