

**Science  
& play<sup>®</sup>**

**CONSTRUIEȘTE**

V60549

# MECANICA

## AVIOANELOR ȘI ELICOPTERELOR

- 1 - Drona de recunoaștere
- 2 - Elicopterul „cocorul zburător”
- 3 - Elicopterul de căutare și salvare
- 4 - Avionul de cascadorii



Citiți și păstrați pentru referințe ulterioare.

**Importator:**

**S.C. INTERTOY ZONE S.R.L.**

București, Sector 2, Strada Căminului nr. 6  
Tel.: 021 405 06 09

**Producător:**

**Clementoni S.p.A.**

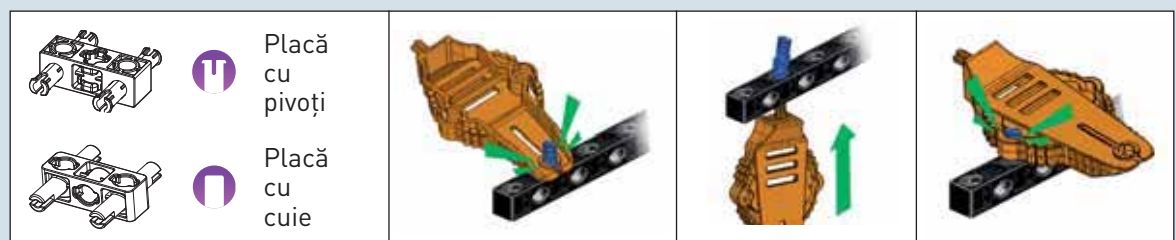
Zona Industriale Fontenoce s.n.c.  
62019 Recanati (MC) - Italy  
Tel.: +39 071 75811  
[www.clementoni.com](http://www.clementoni.com)



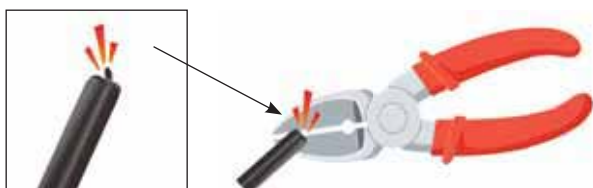
 **Clementoni<sup>®</sup>**

# LISTA COMPONENTELOR

	X 2		X 4		X 1		X 2
	X 2		X 4		X 1		X 1
	X 2		X 4		X 2		X 1
	X 2		X 12		X 1		X 1
	X 2		X 12		X 2		X 2
	X 4		X 1		X 1		X 1
	X 4		X 1		X 1		X 1
	X 4		X 1		X 2		X 1
	X 4		X 10		X 5		X 1
	X 4		X 16		X 1		X 1
	X 2		X 8		X 1		X 1
	X 2		X 16		X 1		X 1
	X 2		X 8		X 4		X 4
	X 10		X 16		X 2		X 2
	X 4		X 16		X 2		X 2
	X 2		X 16		X 2		X 2

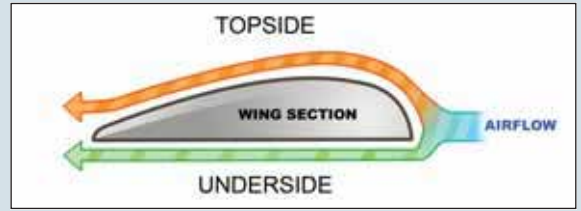


**N.B.:** cereți unui adult să îndepărteze piesele din suporturile de plastic. Orice resturi ascuțite trebuie aruncate imediat.



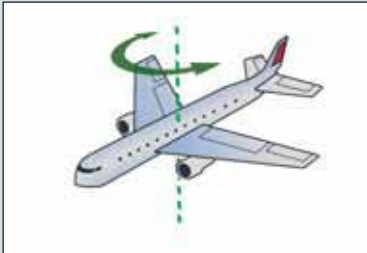
**CEREȚI AJUTORUL UNUI ADULT**

**Forța de portanță:** este forța care se opune gravitației, permițând avionului sau elicopterului să zboare. Datorită formei aripii, aerul se mișcă cu viteze diferite pe cele două suprafețe ale aripii. Alunecă mai lent pe partea inferioară a aripii și mai rapid pe partea superioară. Fluxul mai lent de aer exercită o presiune mai mare, împingând aripa în sus.



## PILOTAREA UNUI AVION

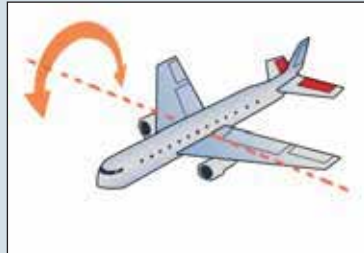
Pentru a schimba altitudinea și direcția unui avion în timpul zborului, pilotul trebuie să îi controleze deplasarea pe trei axe principale. Rotația în jurul acestor trei axe se numește: girație, tangaj și ruliul.



### GIRAȚIE



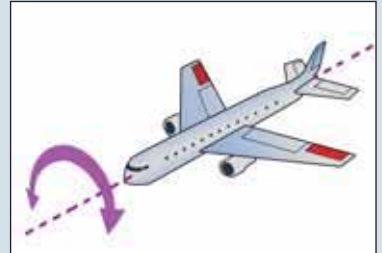
Girația este controlată de direcție, care se ajustează prin apăsarea pedalelor. Atunci când pilotul apasă pedala dreaptă, avionul se rotește spre dreapta. Atunci când pilotul apasă pedala stânga, avionul se rotește spre stânga.



### TANGAJ



Tangajul este controlat de profundor, care este comandat prin mișcarea înainte (pentru picaj) și înapoi (pentru cabraj) a manșei.



### RULIUL



Ruliul este controlat de eleroane, care sunt comandate prin mișcarea stânga-dreapta a manșei. Atunci când un eleron se ridică, celălalt coboară. Manșa poate avea forma unui volan sau a unei bare.



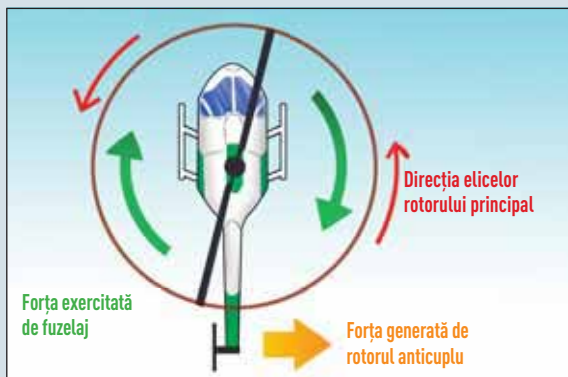
# MECANICA ROTORULUI UNUI ELICOPTER

## PILOTAREA UNUI ELICOPTER

Forța care ajută elicopterele să zboare este **forța de portanță**. Este generată de o aripă rotativă numită rotor. Rotorul este format dintr-un **ax rotativ** pe care sunt atașate două sau mai multe **elice**.

## ROTORUL PRINCIPAL ȘI ROTORUL ANTICUPLU

**Rotorul principal** permite elicopterului să se ridice în zbor. Al doilea rotor, numit **rotorul anticuplu**, este necesar pentru a menține elicopterul drept. În timpul zborului, **a treia lege a lui Newton** intră în acțiune: Când un corp acționează asupra altui corp cu o forță (numită forță de acțiune), cel de-al doilea corp acționează și el asupra primului cu o forță (numită forță de reacțiune) de aceeași mărime și de aceeași direcție, dar de sens contrar. Astfel că **rotația elicelor** produc o **reacțiune** în fuselaj, făcându-l să se rotească în direcția opusă. **Rotorul anticuplu** produce o forță care **se opune și contracarează forța** ce acționează asupra fuselajului. Fără acest al doilea rotor, elicopterul s-ar roti incontrolabil.



ROTOR PRINCIPAL



ROTOR ANTICUPLU

## DISCUL FULANT

O piesă esențială de echipament pentru pilotul de elicopter este **discul fulant**. Montat în jurul axului rotativ, este conectat la elice și se mișcă liber în sus sau în jos pentru a genera **portanță**.



Pilotul poate de asemenea să **încline discul fulant**, rezultând în înclinarea **discului rotor**. Astfel se creează două zone diferite de portanță, ducând la o **portanță scăzută**.



### PILOTAREA UNUI ELICOPTER

Pilotarea elicopterului necesită o coordonare excelentă deoarece pilotul trebuie să opereze trei mecanisme simultan: **maneta de control colectiv pentru zborul vertical**, **maneta de comandă ciclică** pentru mișcare orizontală, **pedalele** pentru a schimba direcția.

#### COMANDA CICLICĂ



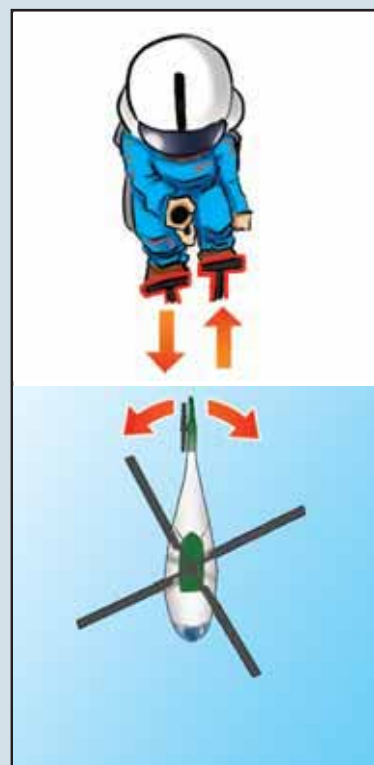
Pilotul operează maneta de comandă ciclică, iar elicopterul se mișcă la stânga sau la dreapta, înainte sau înapoi.

#### CONTROLUL COLECTIV



Pilotul operează maneta de control colectiv, iar elicopterul scade sau urcă în altitudine.

#### PEDALETE



Pilotul operează pedalele, iar elicopterul își schimbă direcția.

## Planorul



### Construiți-l cu ajutorul aplicației

Un **planor** este o aeronavă de zbor fără motor. Poate zbura datorită suprafeței mari a aripilor, care îi oferă portanță. Pentru a decola, trebuie remorcat de un autoturism sau de un alt avion. Odată ce a atins altitudinea necesară, începe să planeze înapoi spre pământ. Piloții cu experiență se pot folosi de curenții de aer cald care se ridică de la sol pentru a lua în altitudine și a călători pe distanțe considerabile.

## Avionul de cercetare și alarmare îndepărtată



### Construiți-l cu ajutorul aplicației

**Avionul de cercetare și alarmare îndepărtată** este de regulă un avion de marfă obișnuit care a fost modificat de Forțele Armate pentru a i se adăuga un radar tip dom de aproximativ 18 metri, montat pe fuzelaj. Radarul face posibilă identificarea poziției și a vitezei unor ținte statice sau în mișcare aflate la câțiva kilometri distanță.

## Dronă de recunoaștere



### Construiți-o cu ajutorul aplicației și urmați instrucțiunile de la pagina 9.

O **dronă de recunoaștere** este o aeronavă de zbor fără echipaj. Este controlată prin telecomandă de către un pilot aflat în stația de la sol, cu sprijinul unui observator. Dronele fac posibilă efectuarea de misiuni în zonele de risc, fără a pune în pericol un pilot.

## Motoparapanta



### Construiți-o cu ajutorul aplicației.

**Motoparapanta** este o aeronavă de zbor ultraușoară propulsată de o elice și echipată cu o aripă delta. Rama care ține motorul, scaunul, rezervorul și instrumentele este fixată pe aripa delta. Pilotul poate să manevreze motoparapanta în zbor cu ajutorul unei manete aflate în partea din față.

## Primul avion din istorie



### Construiți-l cu ajutorul aplicației.

Aeronava Wright Flyer I a fost gândit și construit de către doi frați, Wilbur și Orville Wright, la începutul secolului al XX-lea. Pe 17 decembrie 1903, avionul lor a fost primul aparat de zbor autopropulsat mai greu decât aerul care a zburat autonom. A zburat 36 de metri în 12 secunde.

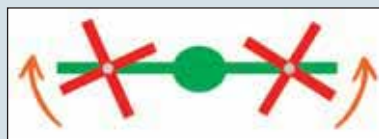
### Aparatele de zbor cu două motoare



### Construiți-l cu ajutorul aplicației.

Acest model a fost dezvoltat la începutul celui de-al Doilea Război Mondial, folosind o tehnologie inovatoare pentru vremea respectivă. Se distinge prin structura motoarelor gemene, fiecare cu câte o elice frontală. La început, structurile motoarelor erau unite printr-o aripă trapezoidală alungită, în mijlocul căreia se afla cabina pilotului. Aranjarea îi oferea vizibilitate foarte bună pilotului. Ulterior, structurile motoarelor au fost unite printr-un singur stabilizator orizontal.

Elicele se rotesc în sensuri opuse una față de cealaltă.



### Avionul de cascadorii



noduri. Nodul (notat cu kt) este o unitate de măsură folosită pentru navigarea aeriană și nautică. 1 nod este echivalentul a 1.852 km/h. Astfel că 225 noduri corespund vitezei de 400 km/h.

### Construiți-l cu ajutorul aplicației și urmați instrucțiunile de la pagina 47.

Acrobațiile aeriene cer aptitudini de manevrare extraordinare din partea pilotului. Acrobațiile aeriene se execută de regulă în cadrul unor competiții sportive de către unul sau mai multe avioane, dar ele pot fi folosite și în scop educațional sau pentru demonstrații militare.

Un avion pentru cascadorii poate atinge viteza de 225 de



Avioanele de cascadorii au două eleroane care se întind pe toată lungimea aripii. Prin manevrarea corectă a eleroanelor și a

mecanismului de direcție, se pot efectua manevre acrobatice impresionante, cum ar fi rotirea orizontală.



Avioanele care iau parte la competiții sau spectacole aeriene sunt destinate special acestui scop și sunt echipate cu un singur motor foarte puternic. Au configurația aripii foarte joasă – aripile sunt montate la baza fuzelajului. Acest lucru conferă mai puțină stabilitate, dar îi asigură manevrabilitatea necesară pentru a executa acrobațiile.



### Elicopterul de transport cu rotoare în tandem



Ce îl distinge de alte elicoptere sunt cele două rotoare în tandem, care se rotesc în sens invers unul față de altul. Acest lucru stabilizează elicopterul, fără a mai fi nevoie de un rotor anticuplu.

**Construieți-l cu ajutorul aplicației.**

**Elicopterul de transport cu rotoare în tandem** este un elicopter de transport greu, bimotor cu două rotoare în tandem, folosit în principal de Forțele Armate. Este, însă, folosit și ca avion pentru stingerea incendiilor. Forma alungită se datorează capacității foarte mari de stocare de la interior. Poate transporta între 30 și 50 de pasageri și are o capacitate maximă de 13 tone.



### Elicopterul „cocorul zburător”



**Construieți-l cu ajutorul aplicației și urmați instrucțiunile de la pagina 14.**

Acest model de elicopter de mare putere a fost produs pentru prima dată în Statele Unite la începutul anilor 1960. Este caracterizat printr-un rotor cu 6 elice și un troliu cu cârlig pentru a transporta încărcături suspendate.

„Cocorul zburător” se folosește pentru transporturi voluminoase, cum ar fi containere sau structuri prefabricate, precum și în activitatea de stingere a incendiilor. Modelele mai noi au o capacitate de ridicare de peste 4 tone, la o altitudine de până la 3.000 metri.

### Elicopterul de căutare și salvare



**Construieți-l cu ajutorul aplicației și urmați instrucțiunile de la pagina 28.**

Operațiunile de **căutare și salvare cu elicopterul** sunt esențiale pentru recuperarea persoanelor din zone dificil de accesat pe alte căi. Elicopterele de salvare sunt echipate cu tot necesarul pentru acordarea de prim ajutor victimelor. Echipajul constă în personal foarte bine instruit: pilotul elicopterului, copilul (sau inginerul pilot), inginerii de căutare și salvare, care au sarcina de a salva victimele accidentelor, și personalul medical, care este responsabil de acordarea primului ajutor.

La elicoptere, mișcarea rotorului anticuplu se face printr-un ax de transmisie, care poate fi dintr-o bucată integrală sau compus din mai multe părți grupate prin cuple flexibile.

Modelul pe care îl veți construi are un rotor convențional, cu elicele proeminente.

Modelele mai mari sunt echipate cu o ușă prin care se face accesul la încărcătura elicopterului, oricare ar fi ea. Aceste modele pot transporta 30 oameni stând jos sau 16 târgi, plus echipajul medical.

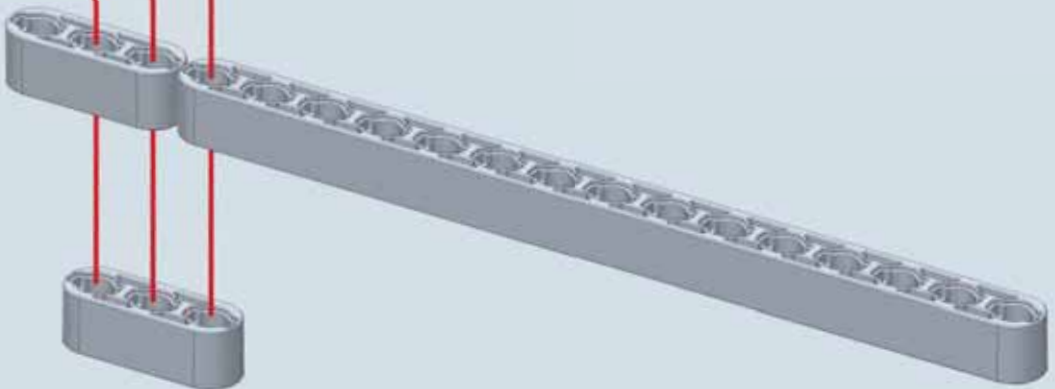
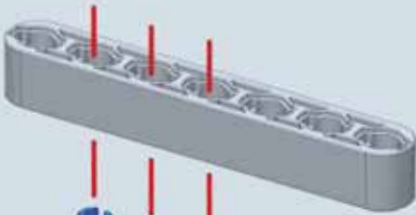
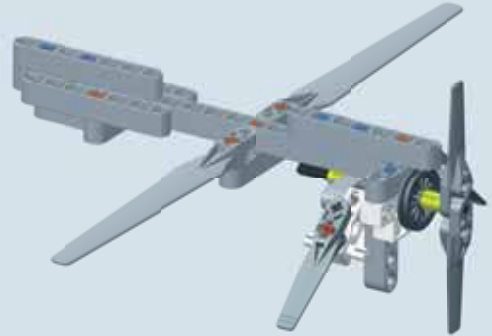




# 1 - DRONA DE RECUNOAȘTERE



Instrucțiunile 3D interactive se găsesc în aplicația SCIENCE & PLAY BUILD.

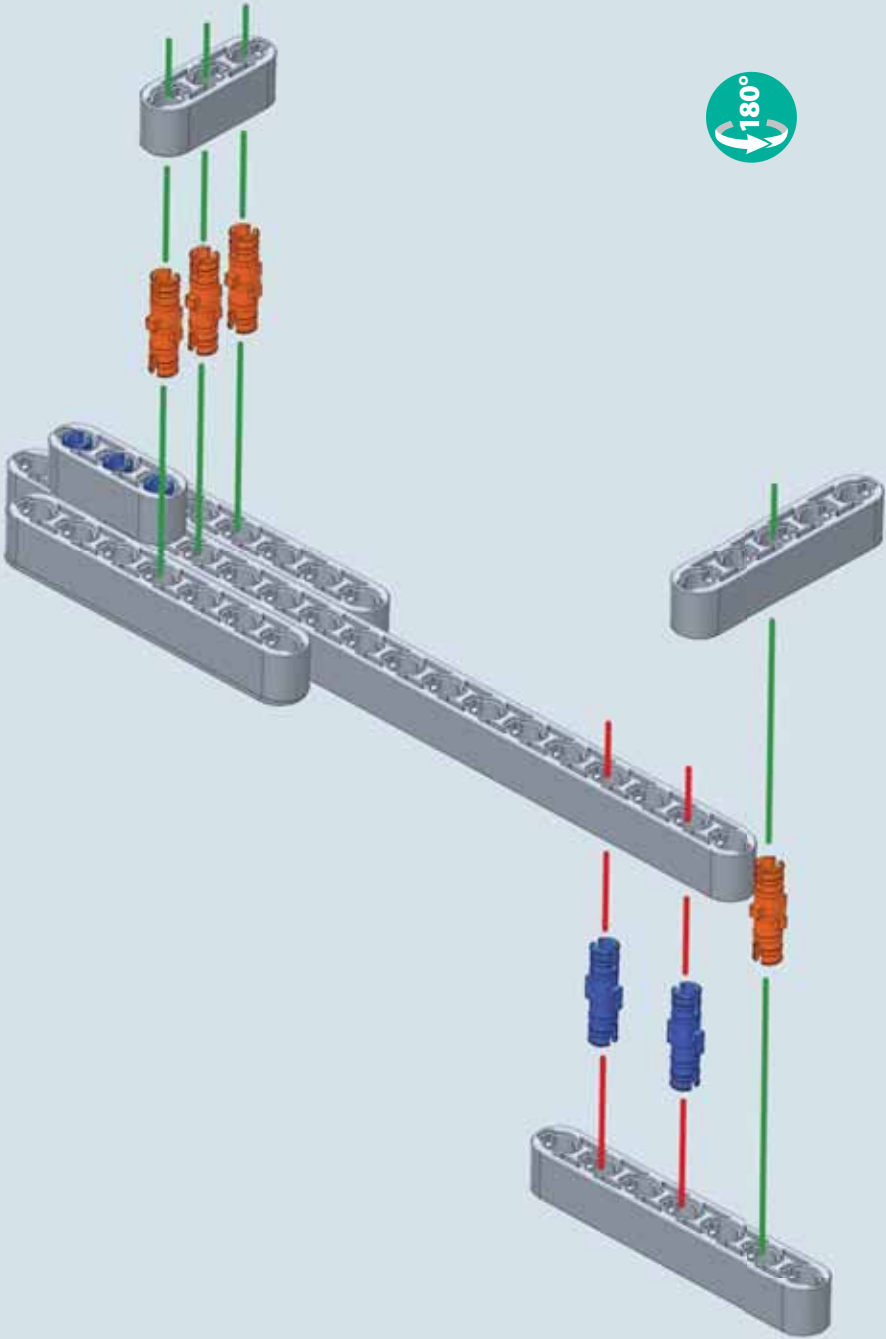


1

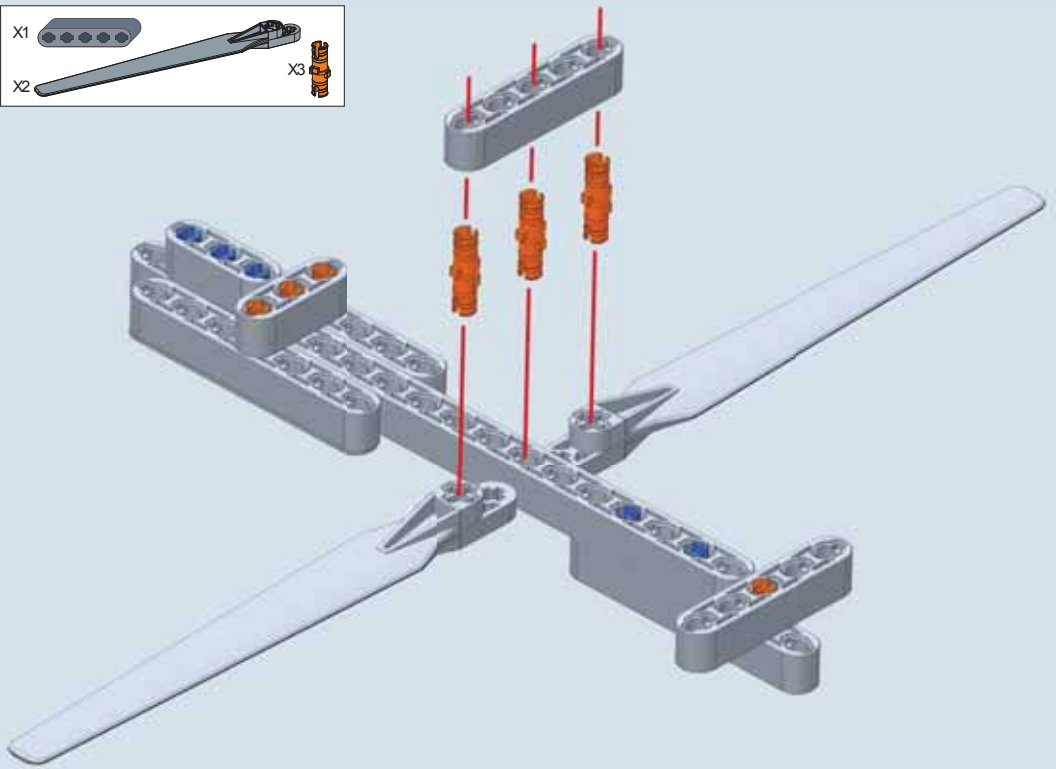
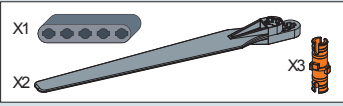
X1			X3
X1			
X2			

2

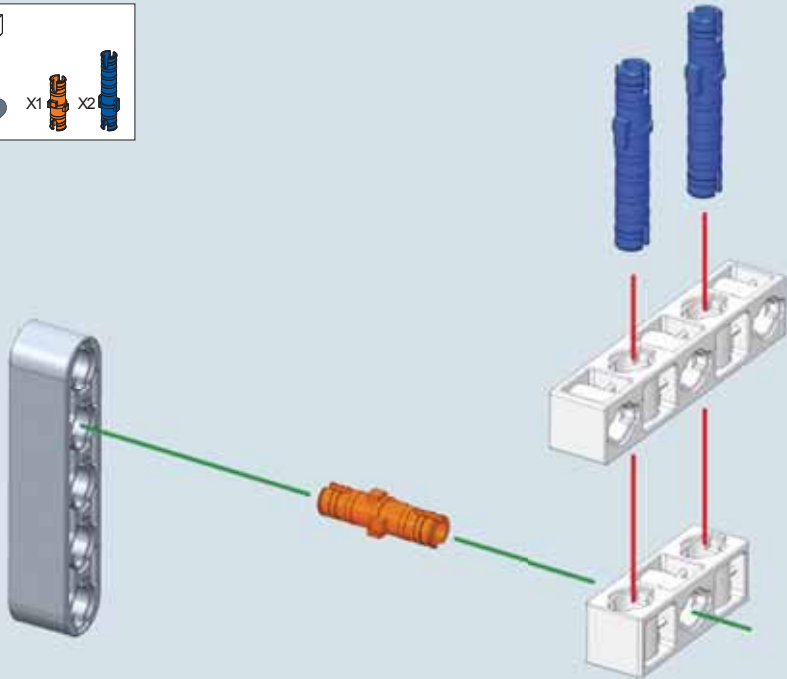
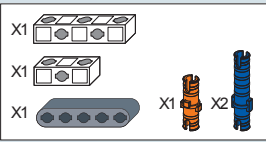
X1		X4	
X1		X2	
X1			



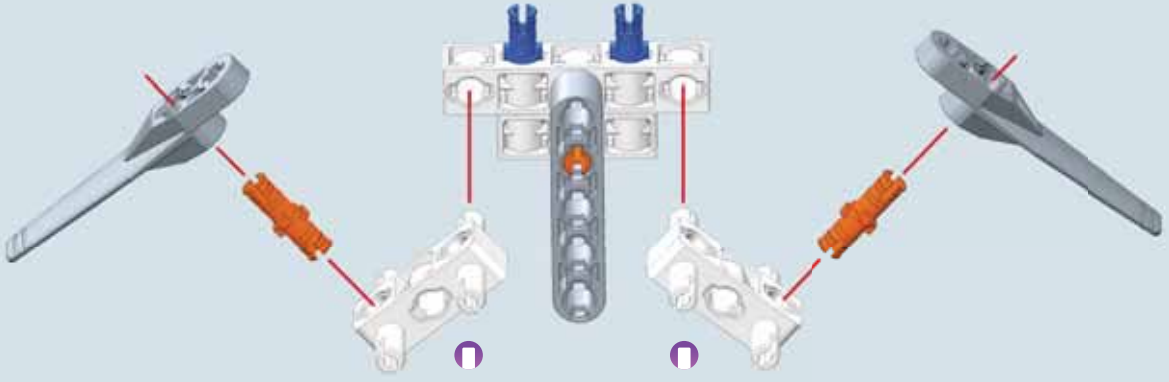
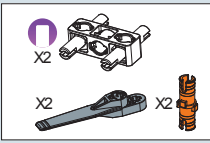
3



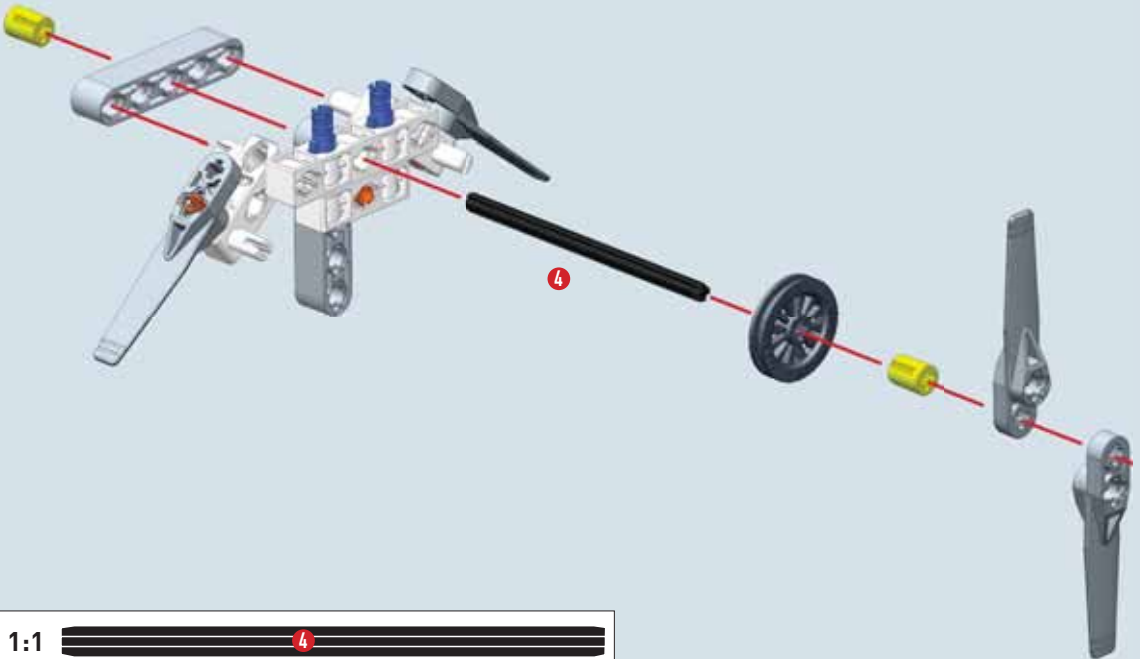
4



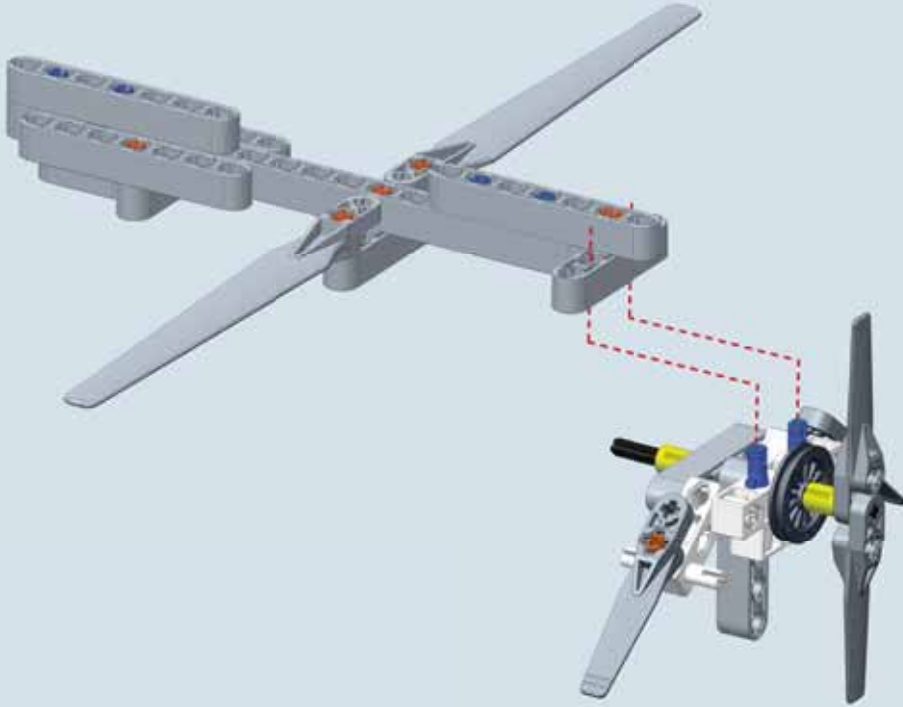
5



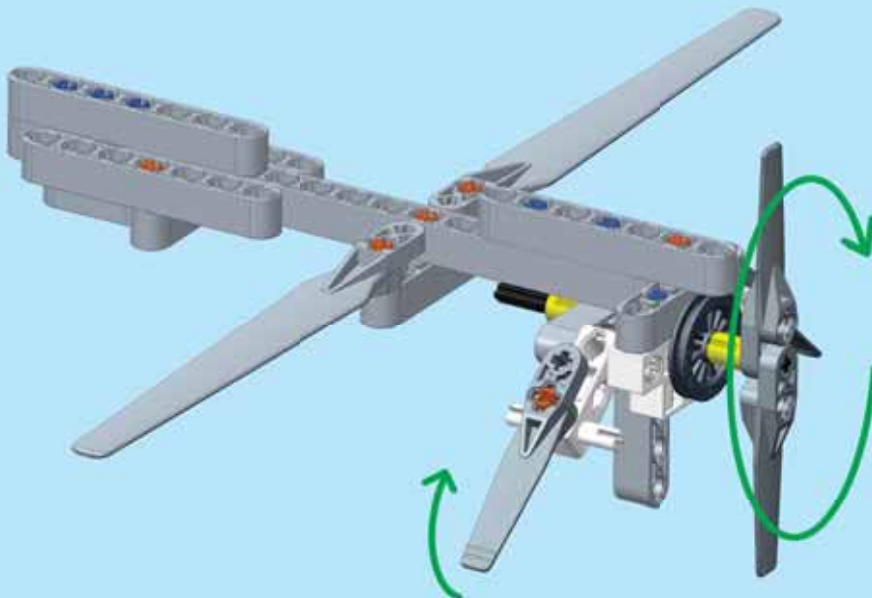
6



7



**MODELUL ASAMBLAT FINAL**



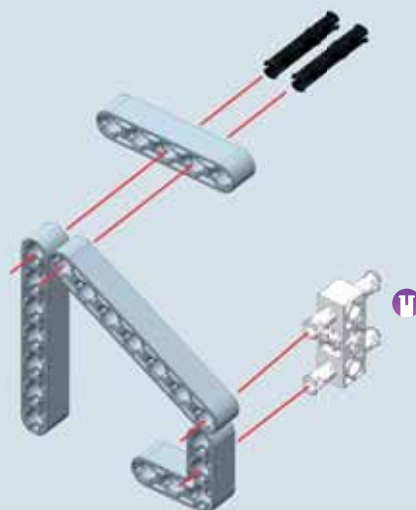
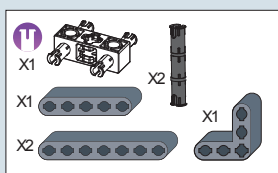
## 2 - ELICOPTERUL „COCORUL ZBURĂTOR”



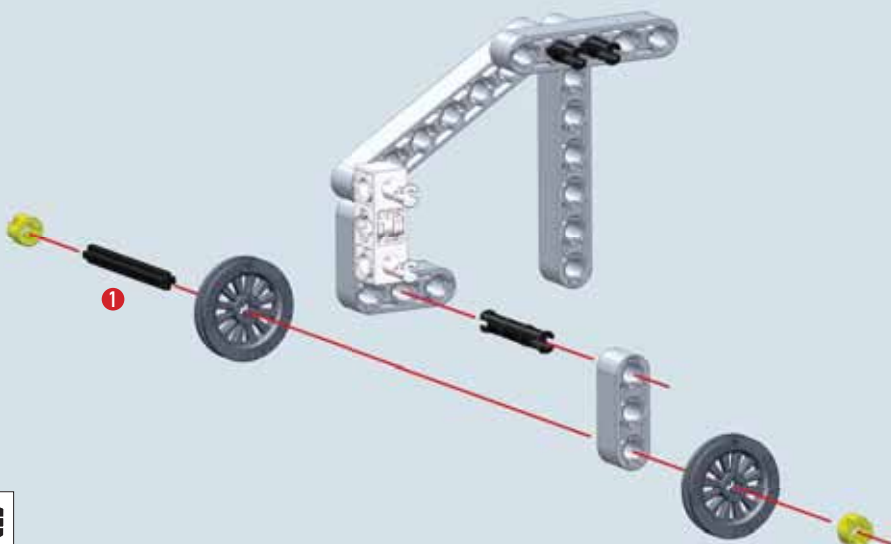
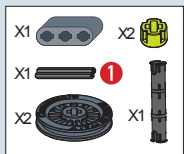
Instrucțiunile 3D interactive se găsesc în aplicația SCIENCE & PLAY BUILD.



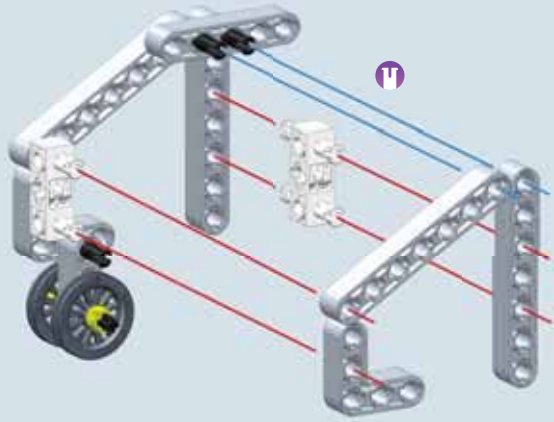
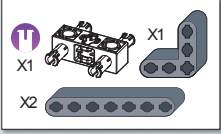
1



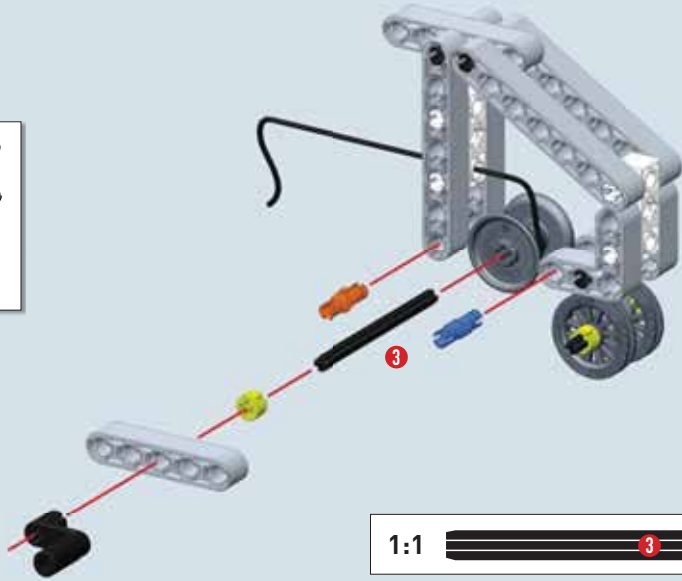
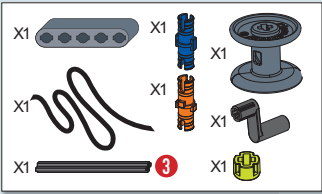
2



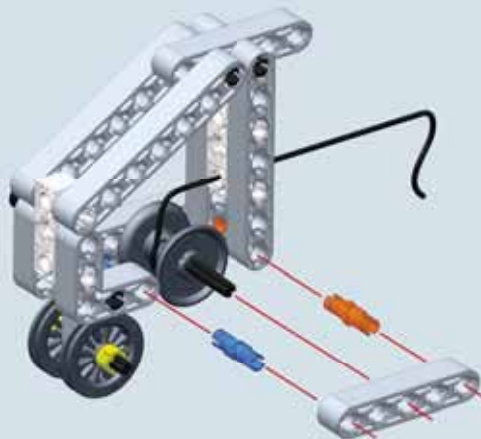
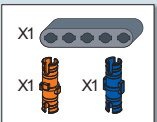
3



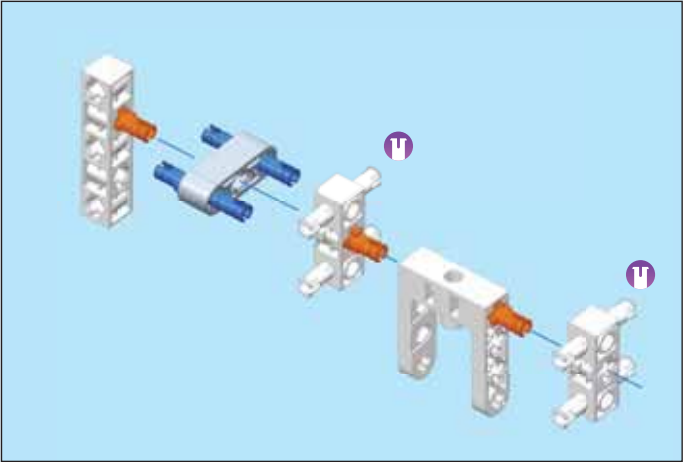
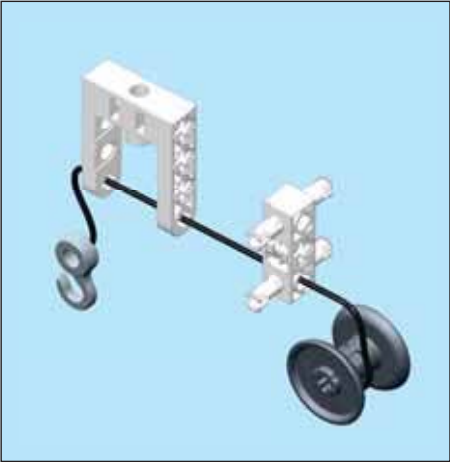
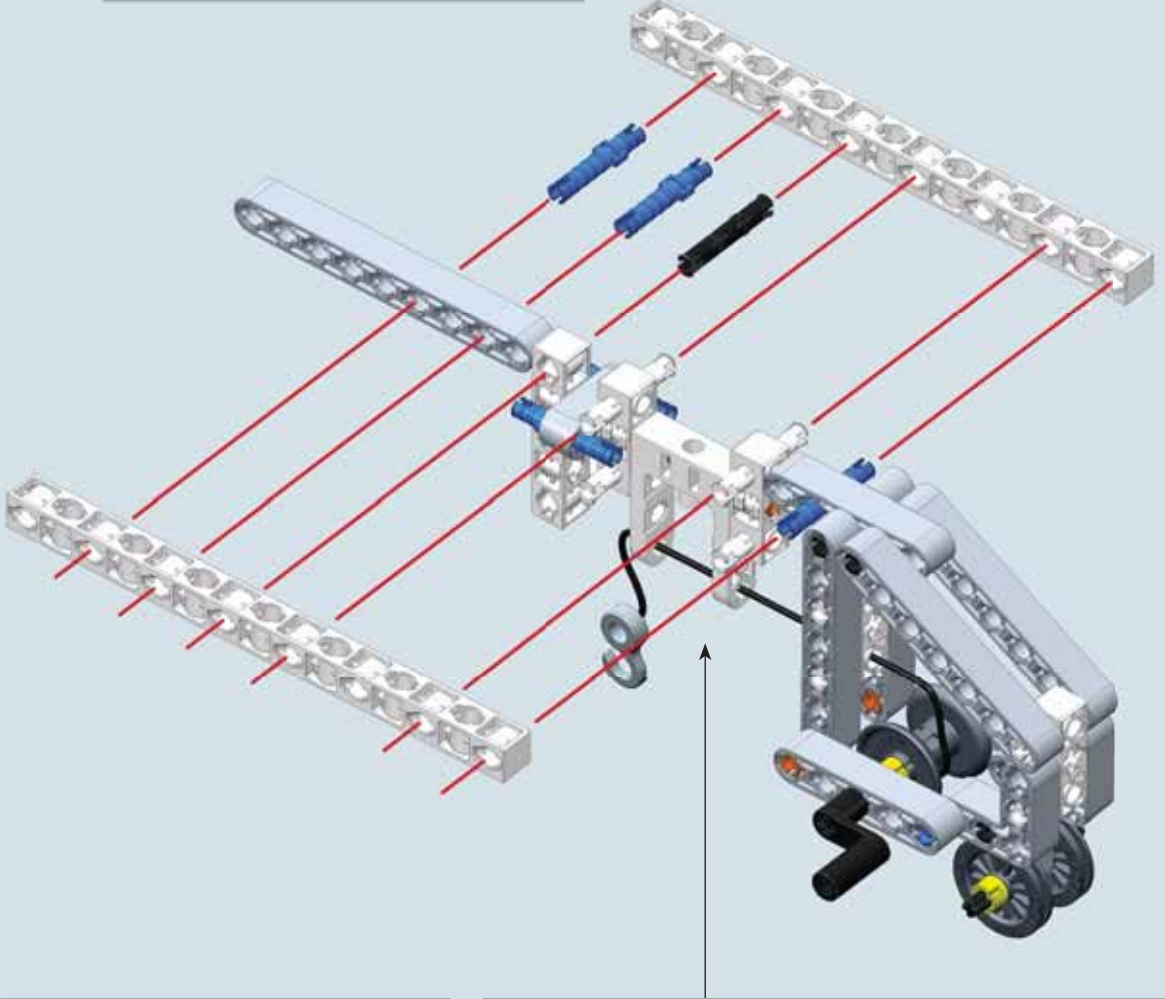
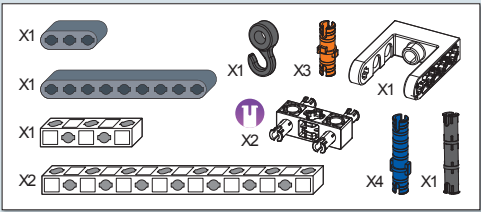
4



5

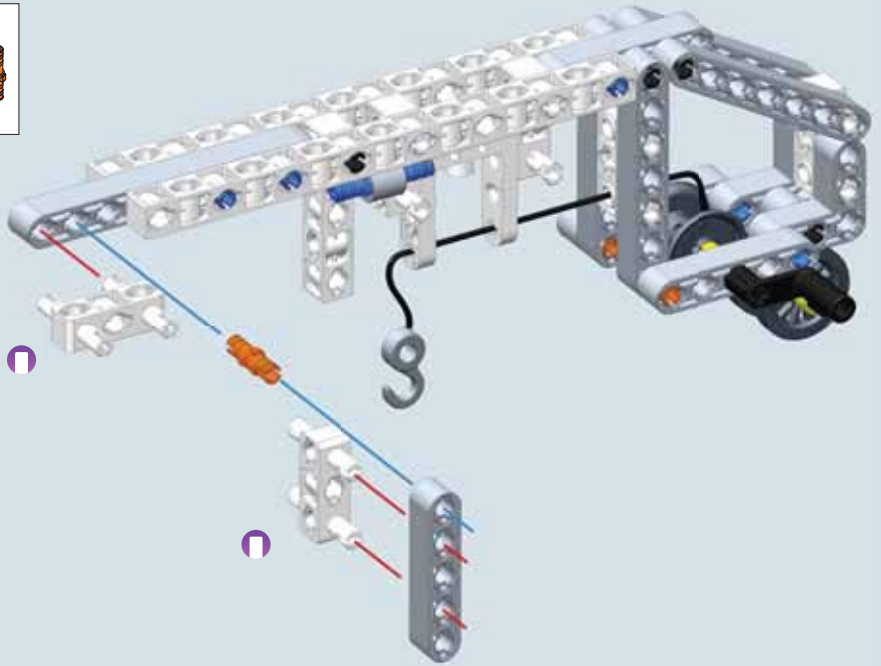
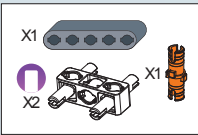


6

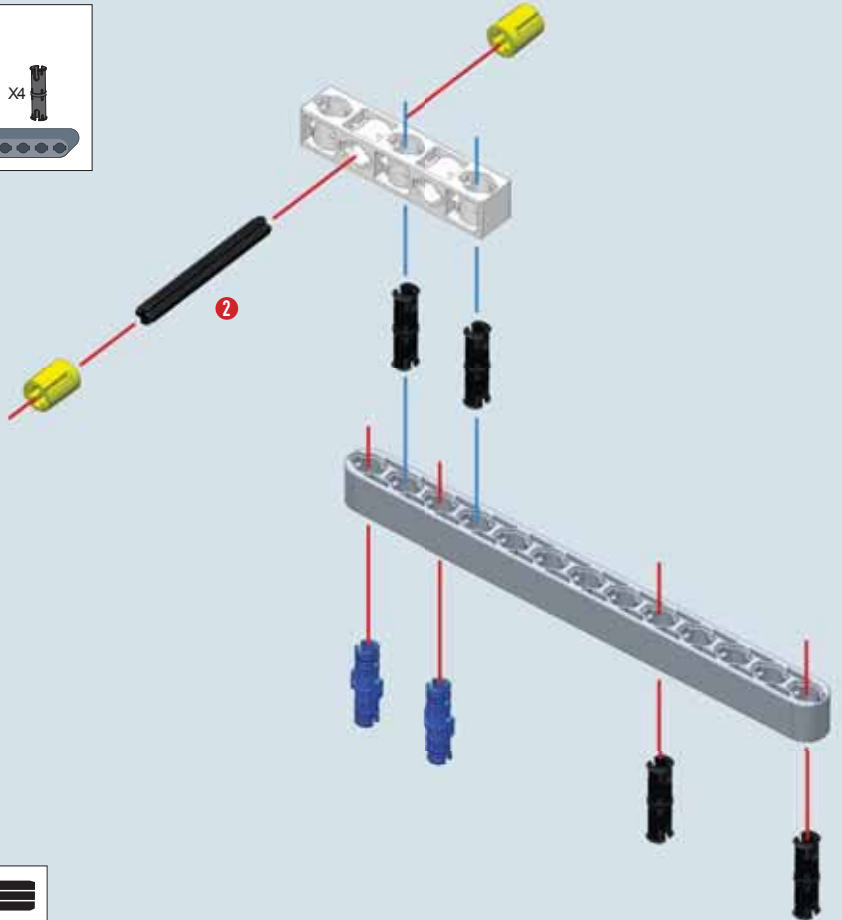
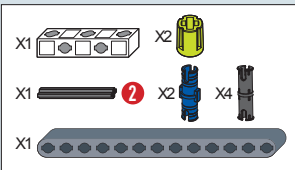


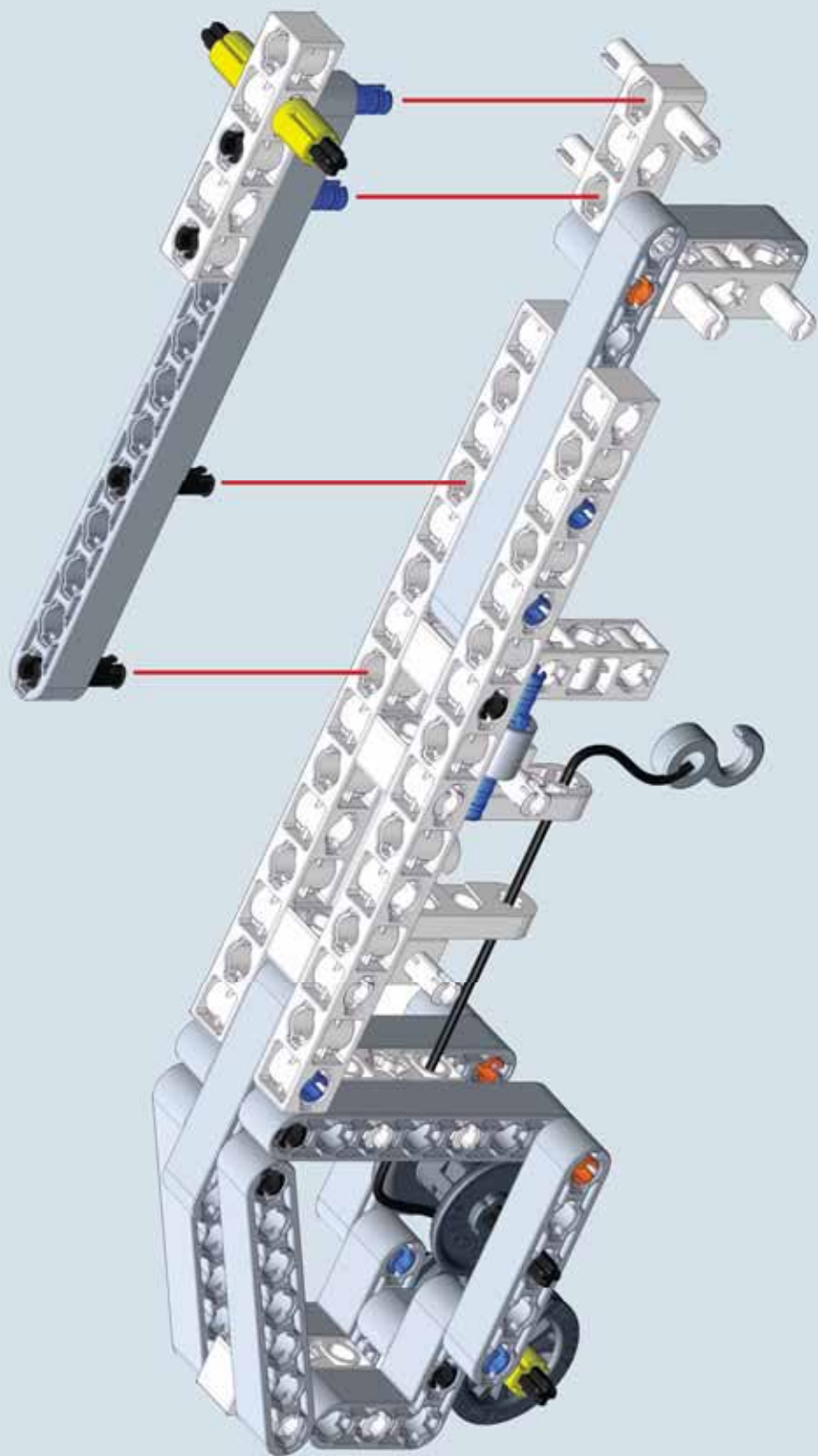


7

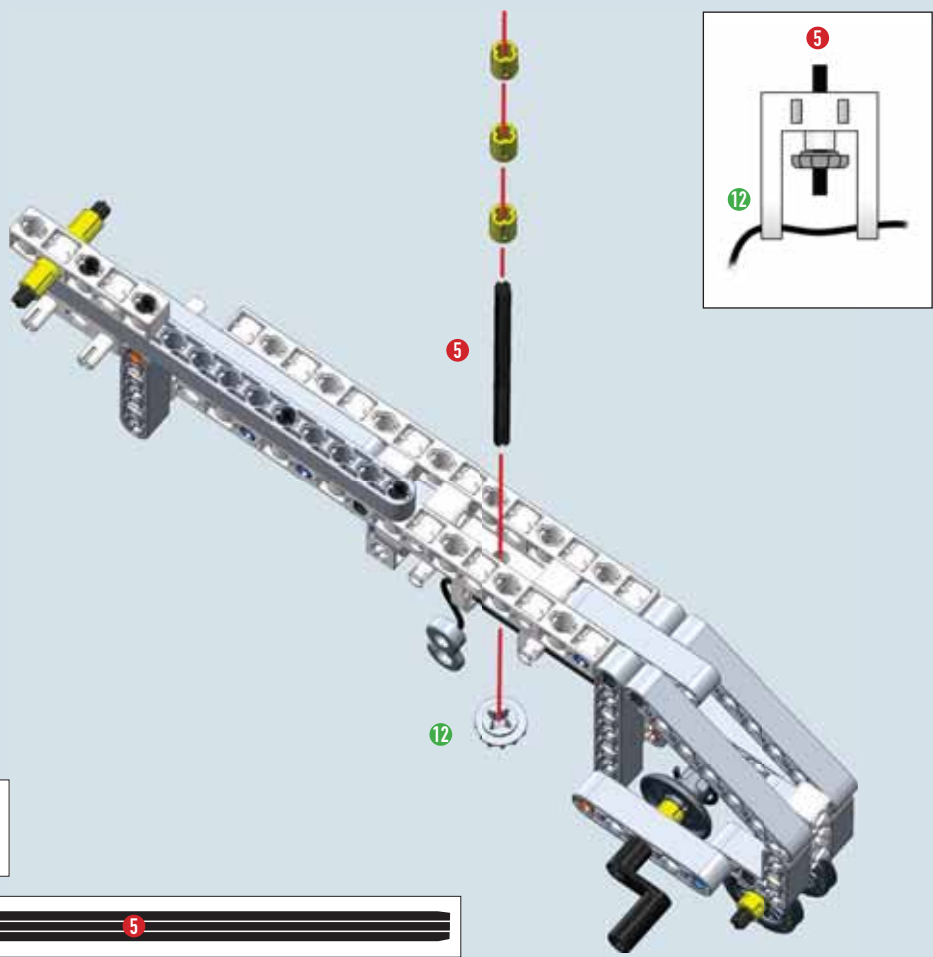





8





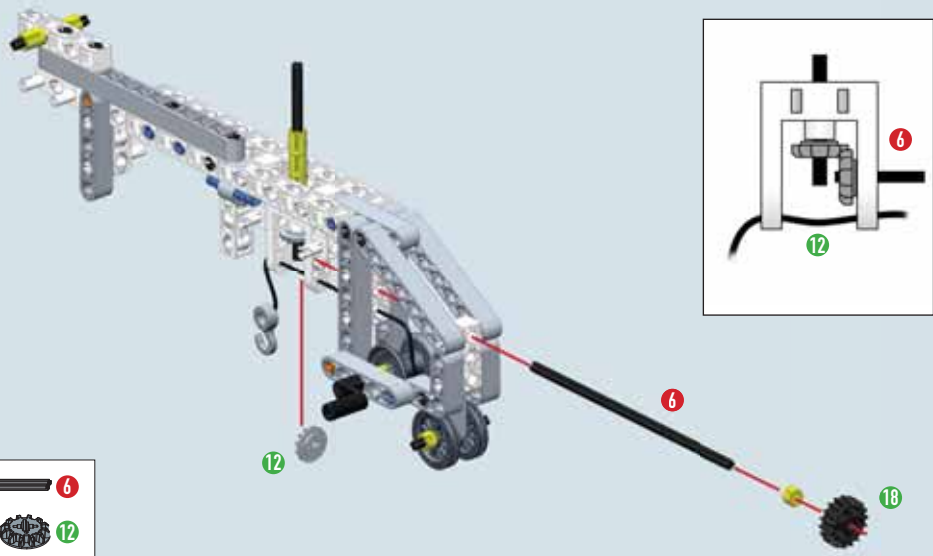
10



- X1  5
- X1  12 X3 

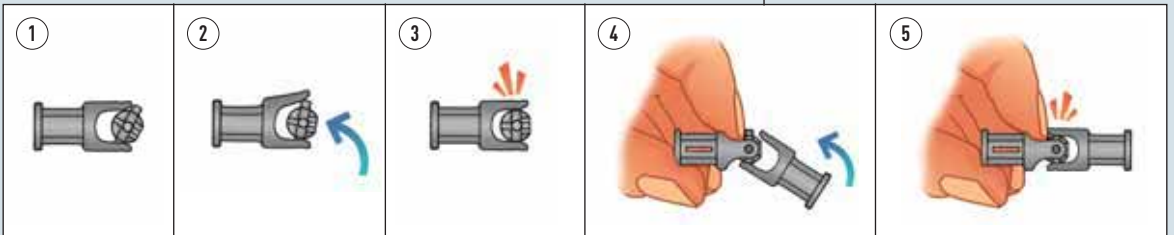
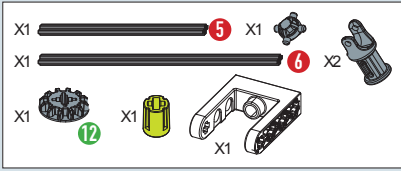


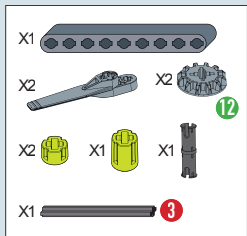
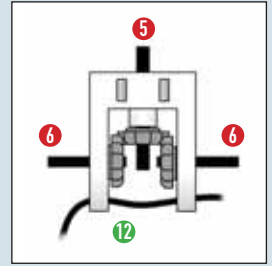
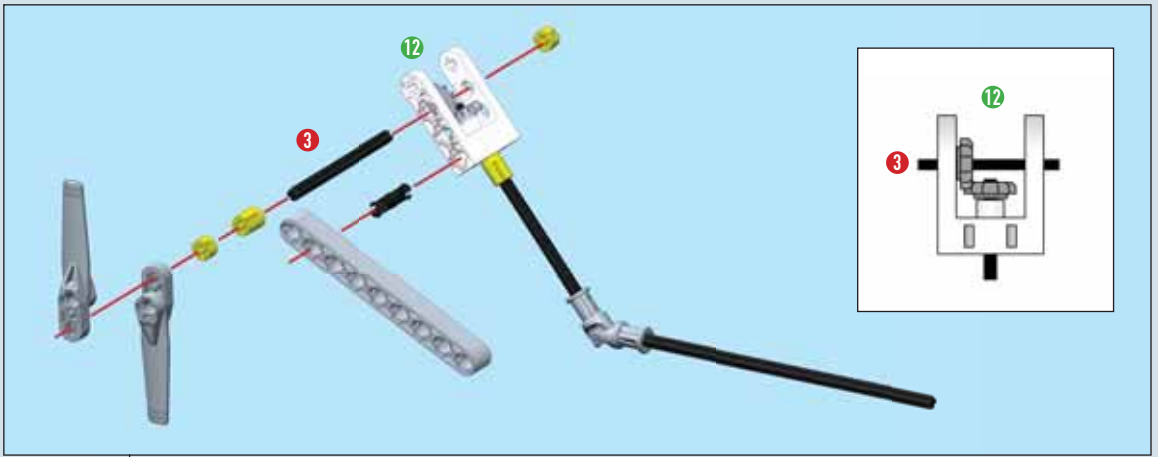
11



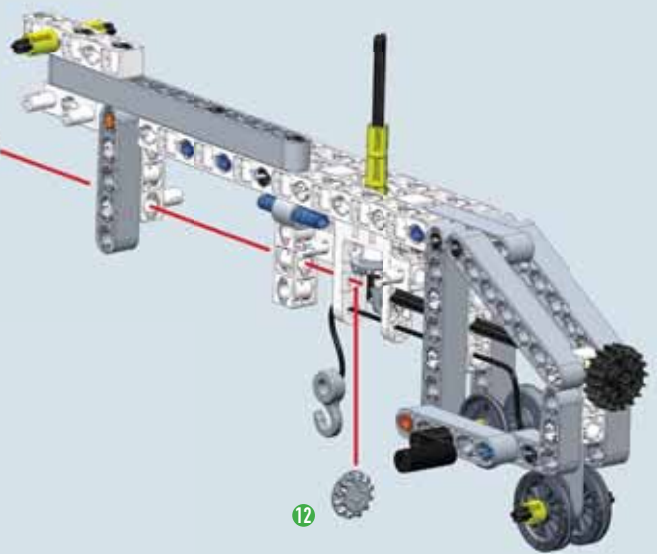
- X1  6
- X1  X1  18 X1  12

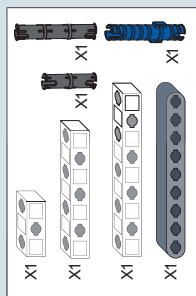


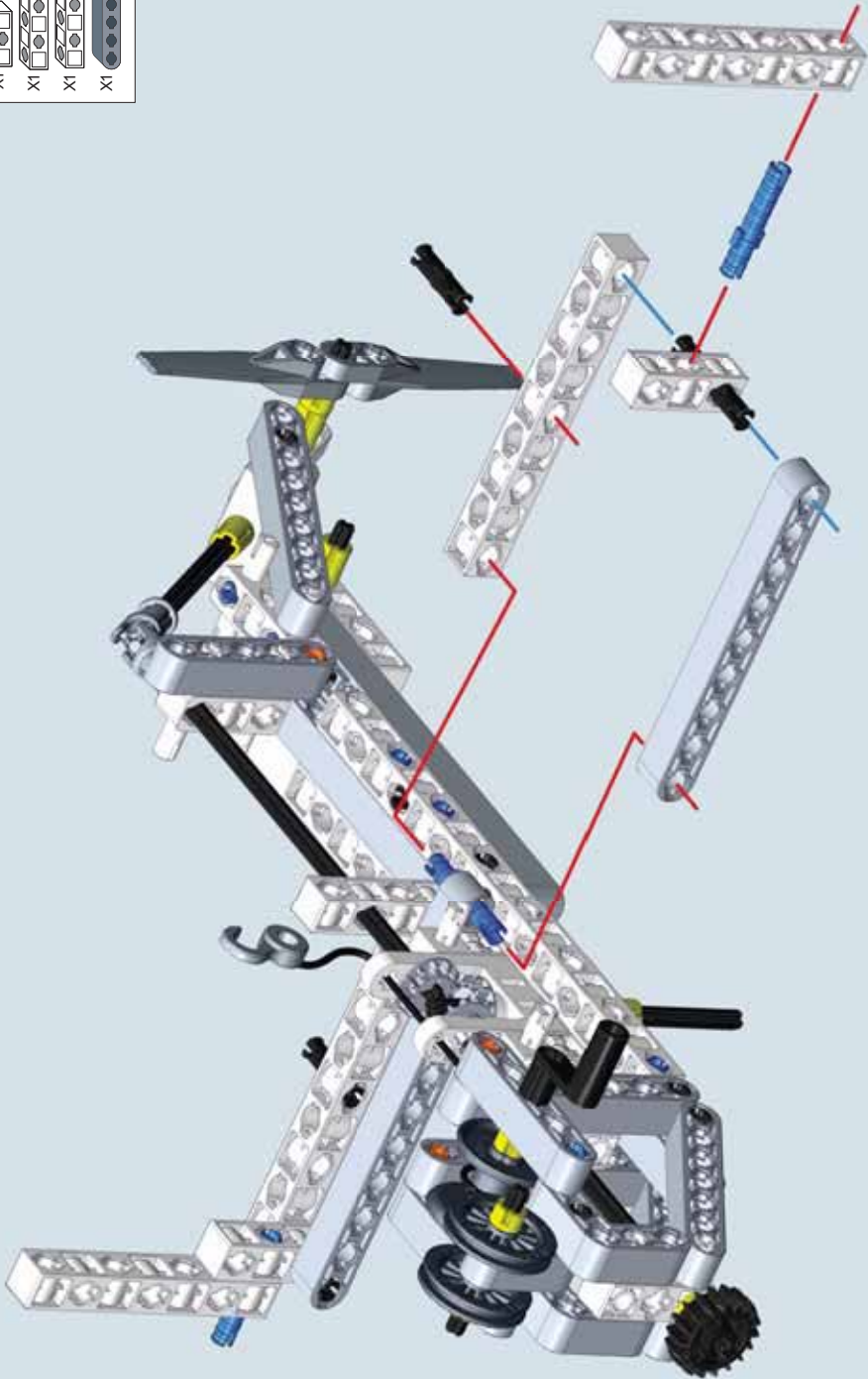
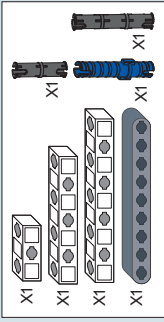


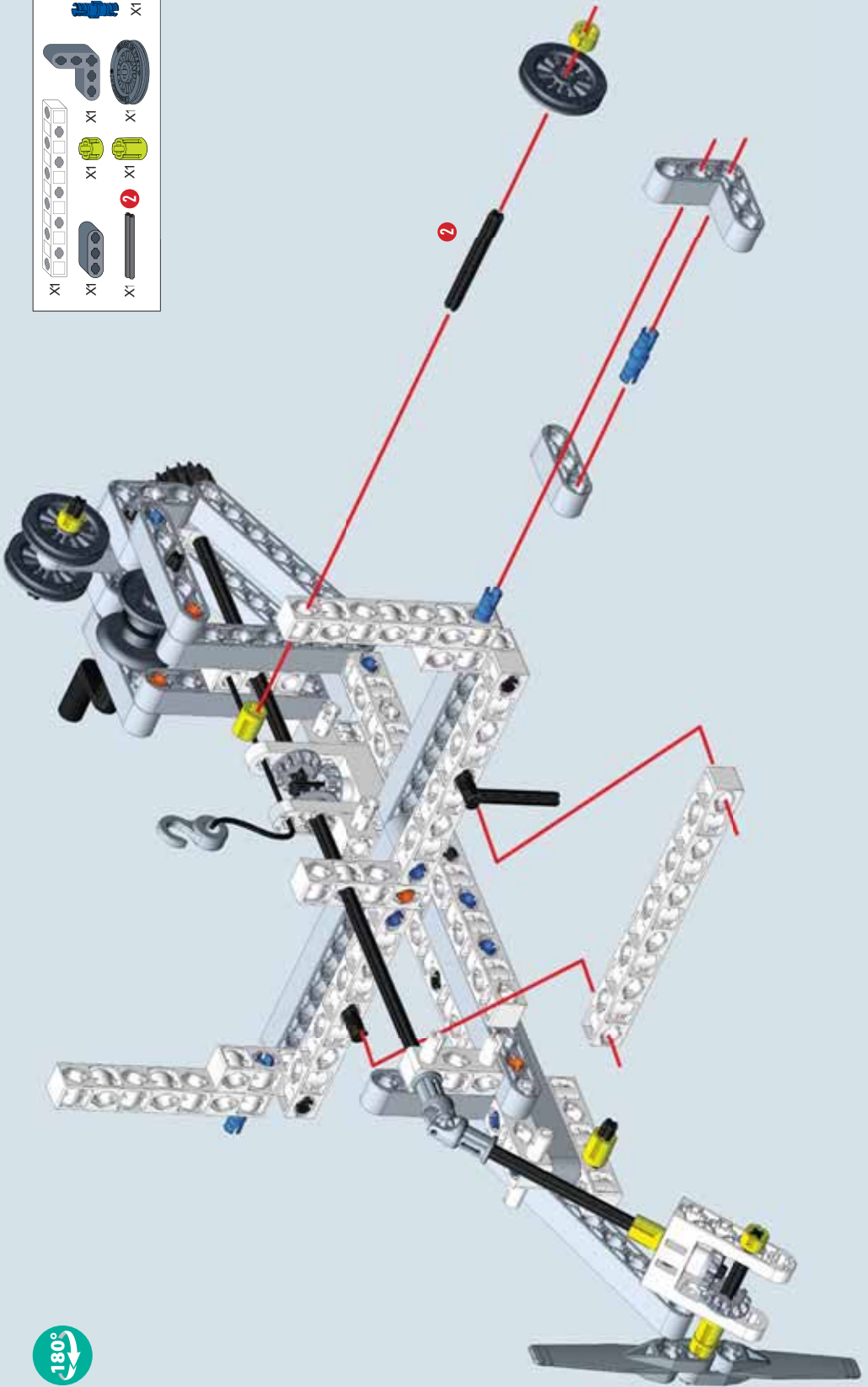
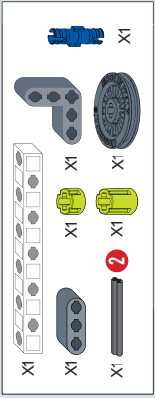


13





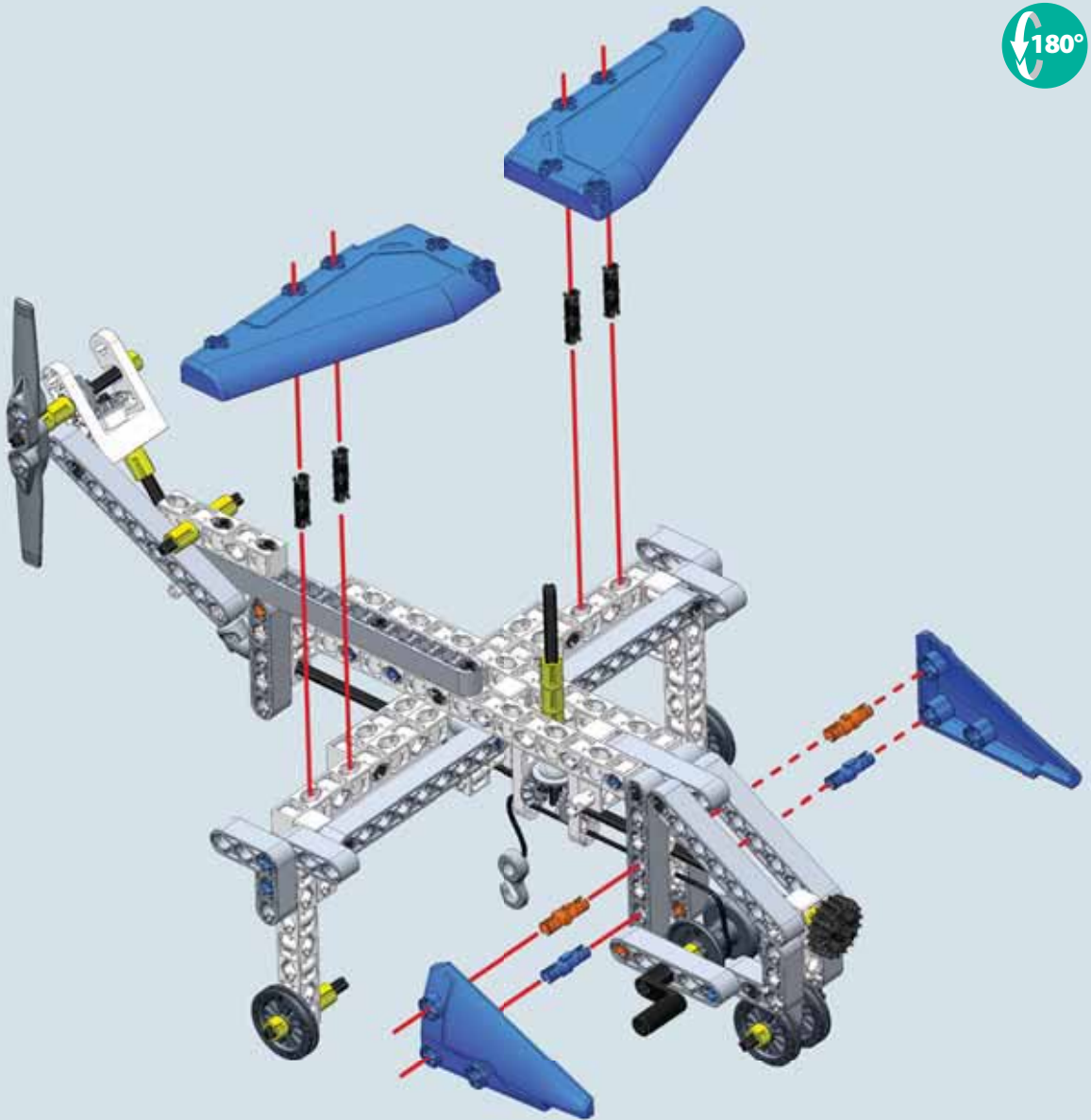
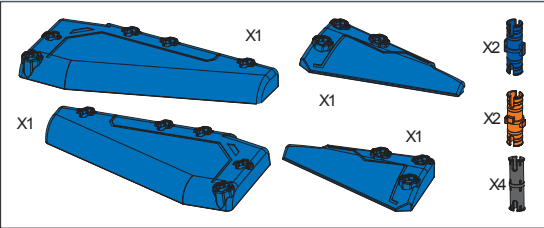


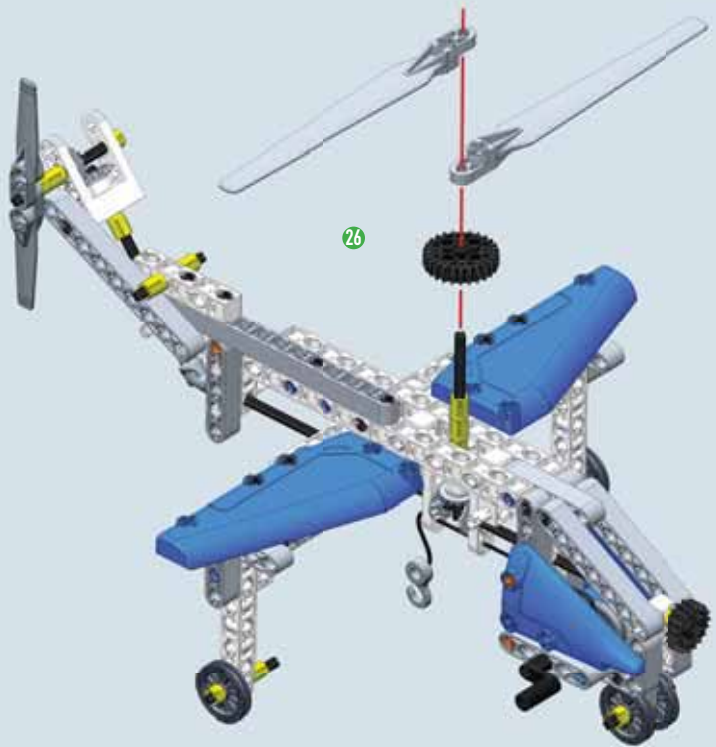
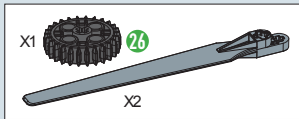




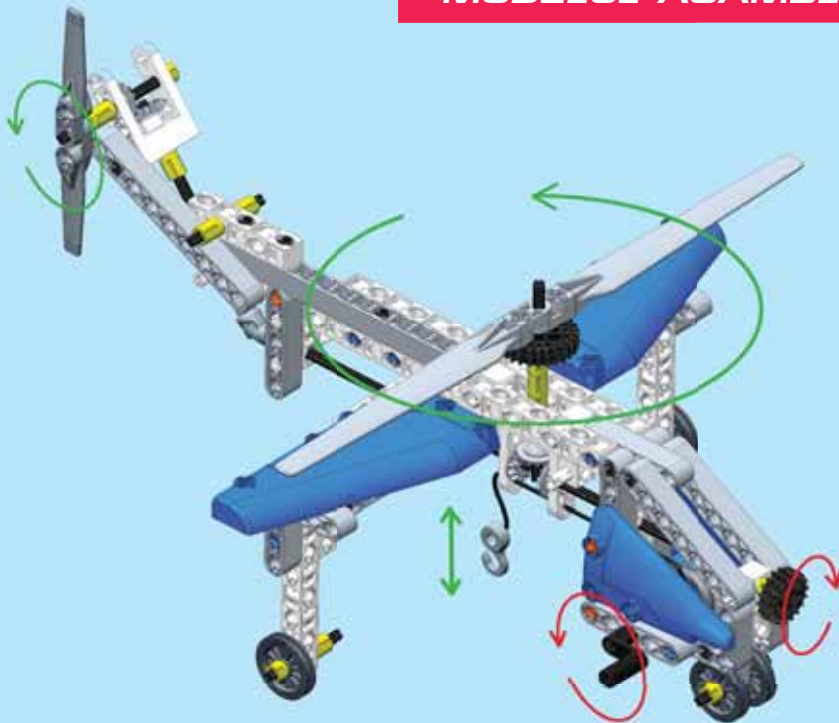
X1	X1	<b>2</b>	X1	X1	X1
X1	X1	X1	X1	X1	X1







## MODELUL ASAMBLAT FINAL



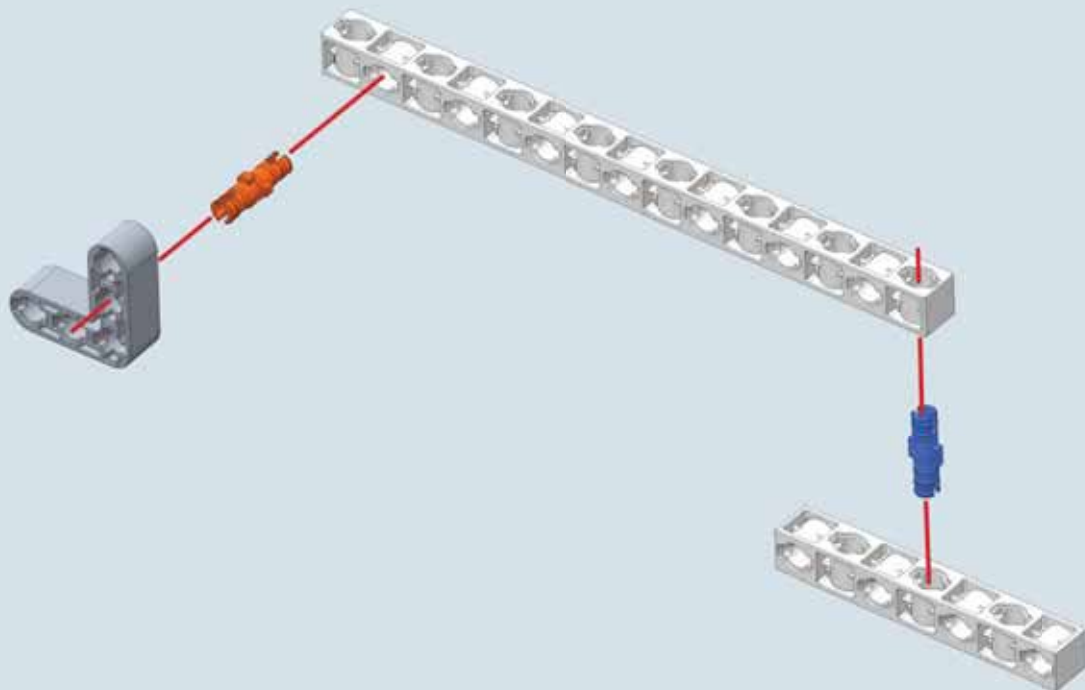
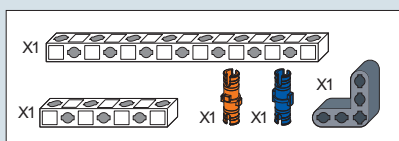
### 3 - ELICOPTERUL DE CĂUTARE ȘI SALVARE



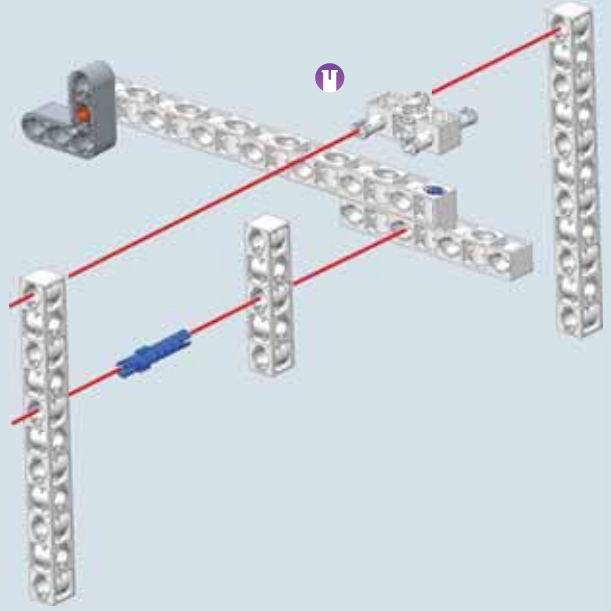
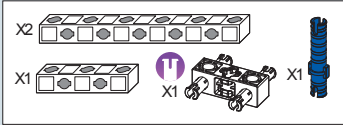
Instrucțiunile 3D interactive se găsesc în aplicația SCIENCE & PLAY BUILD.



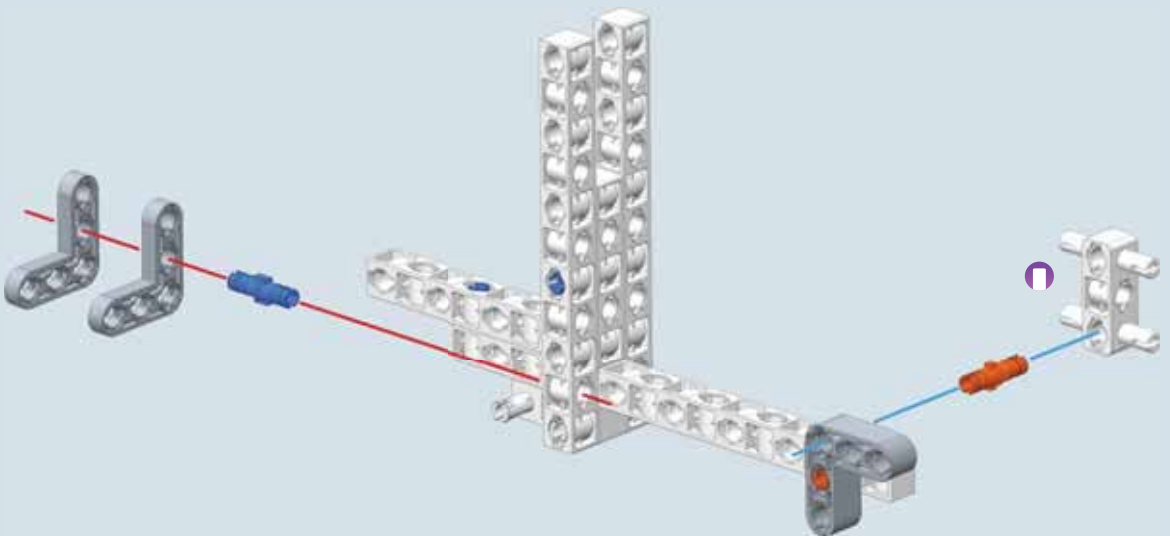
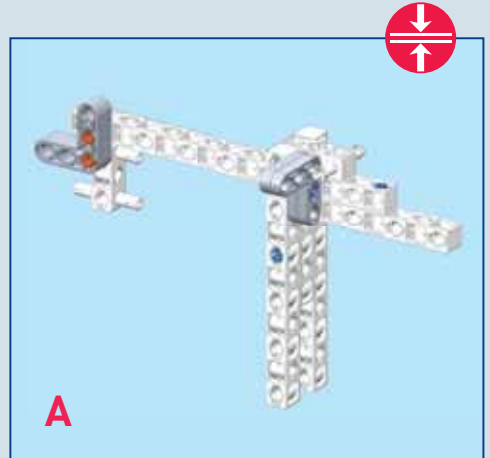
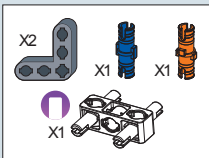
1



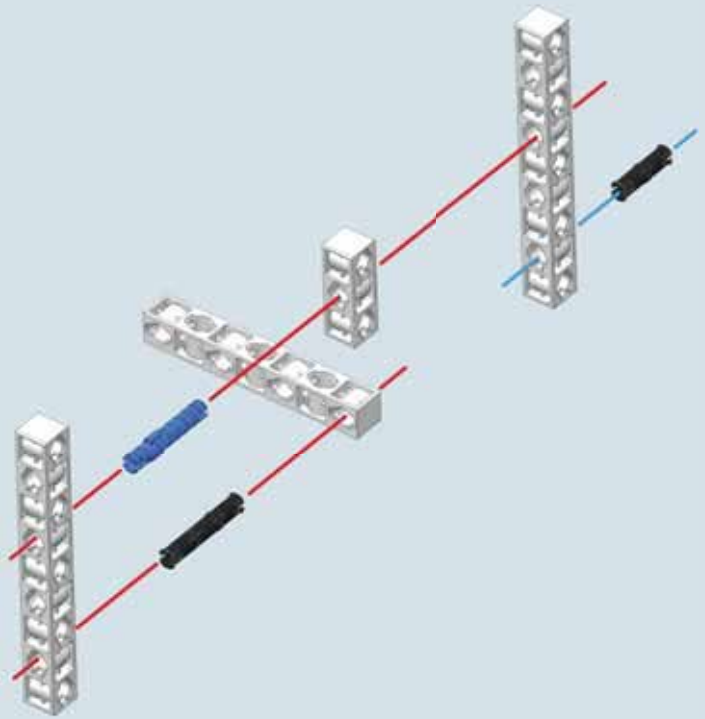
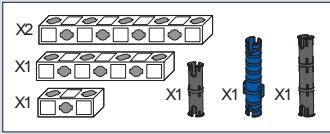
2



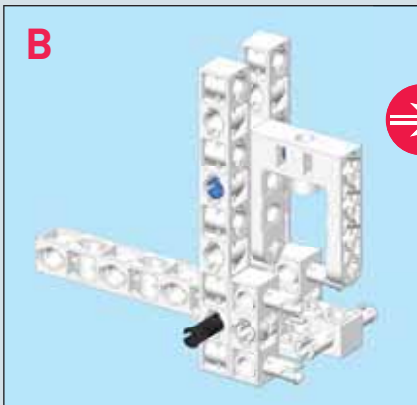
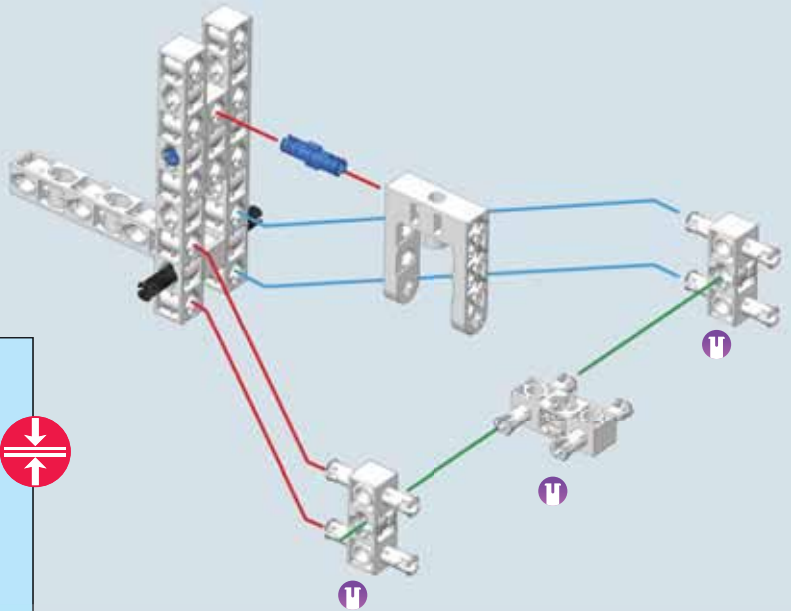
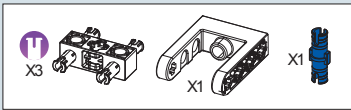
3

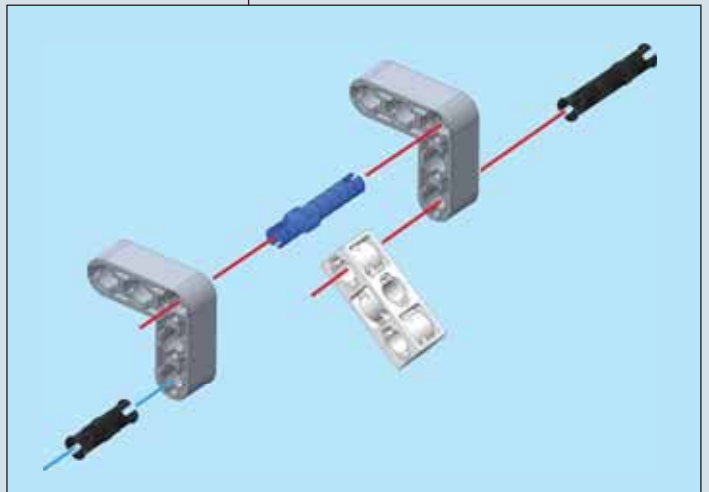
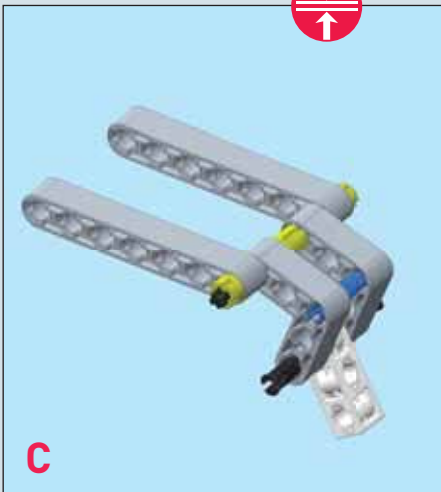
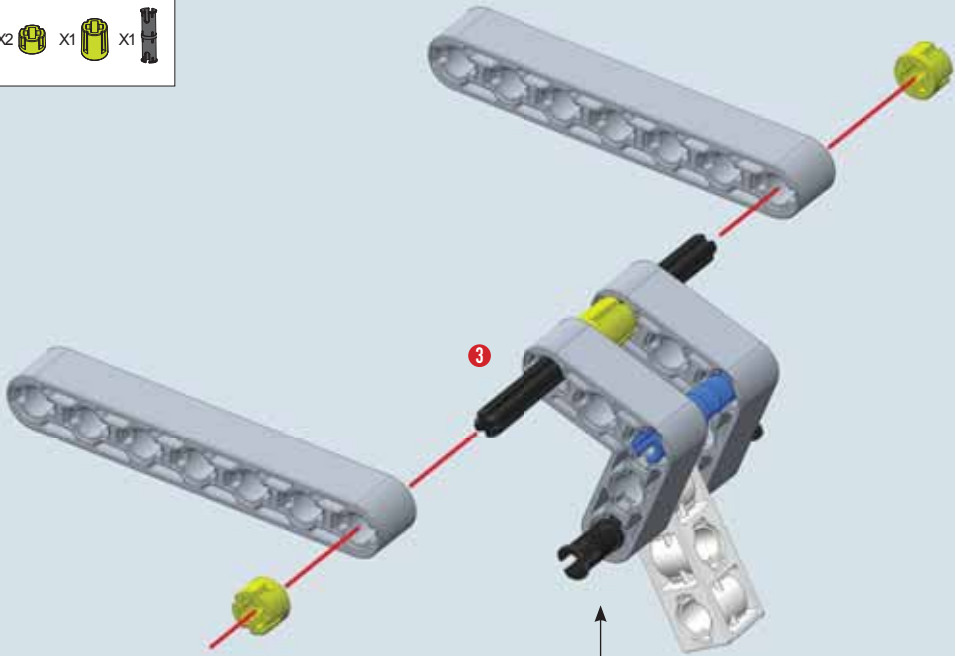
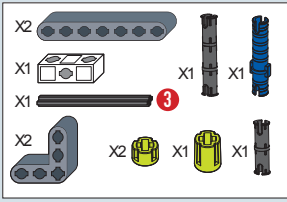


4

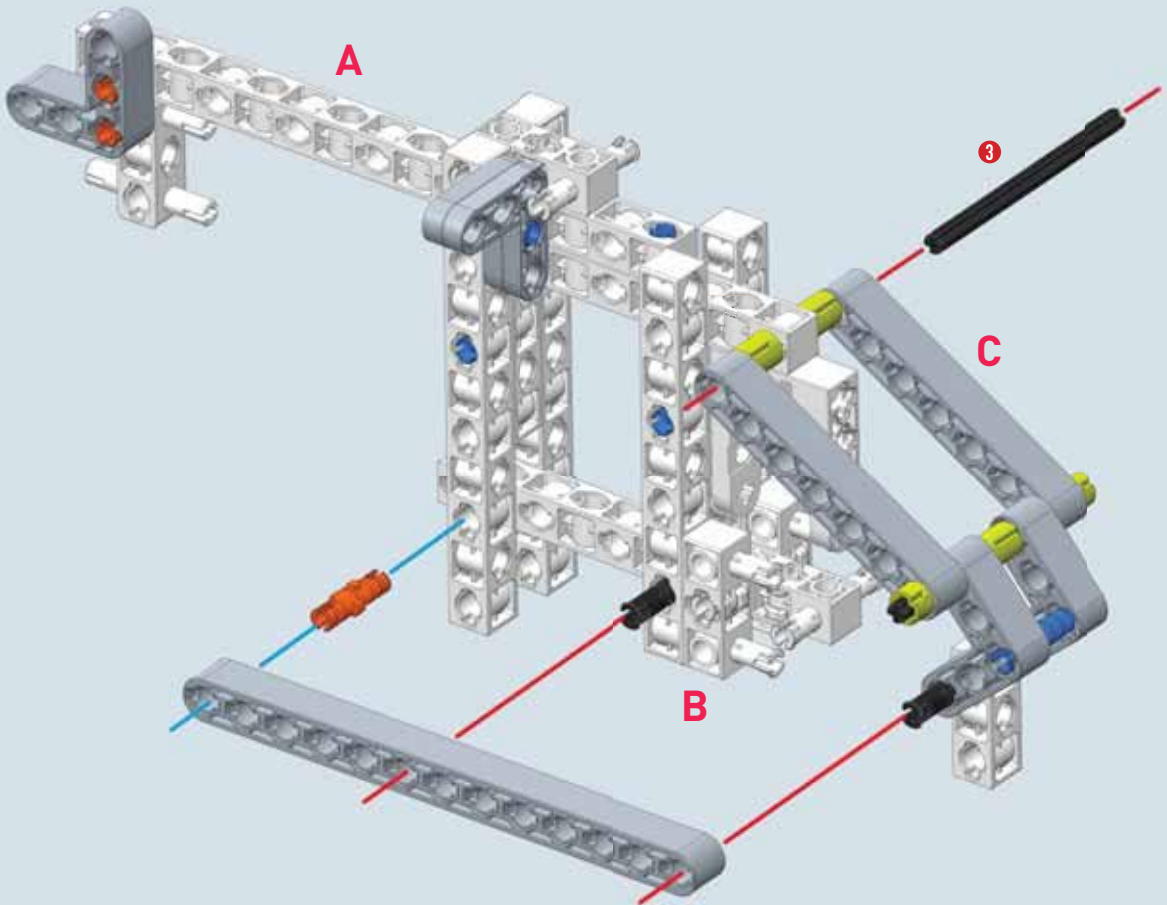
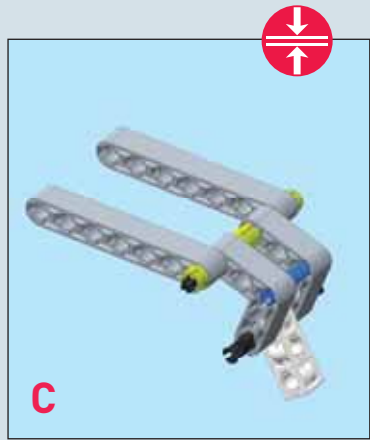
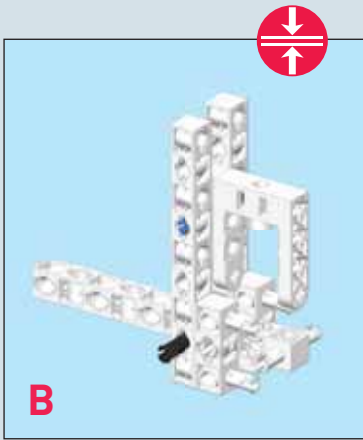
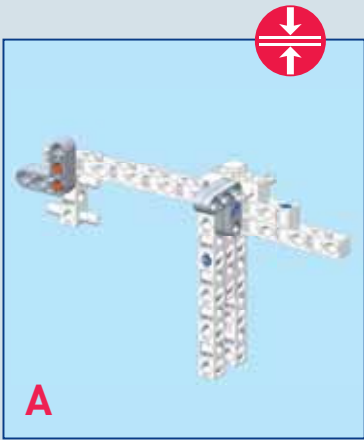
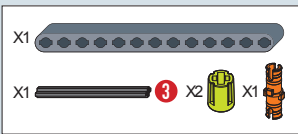


5






7

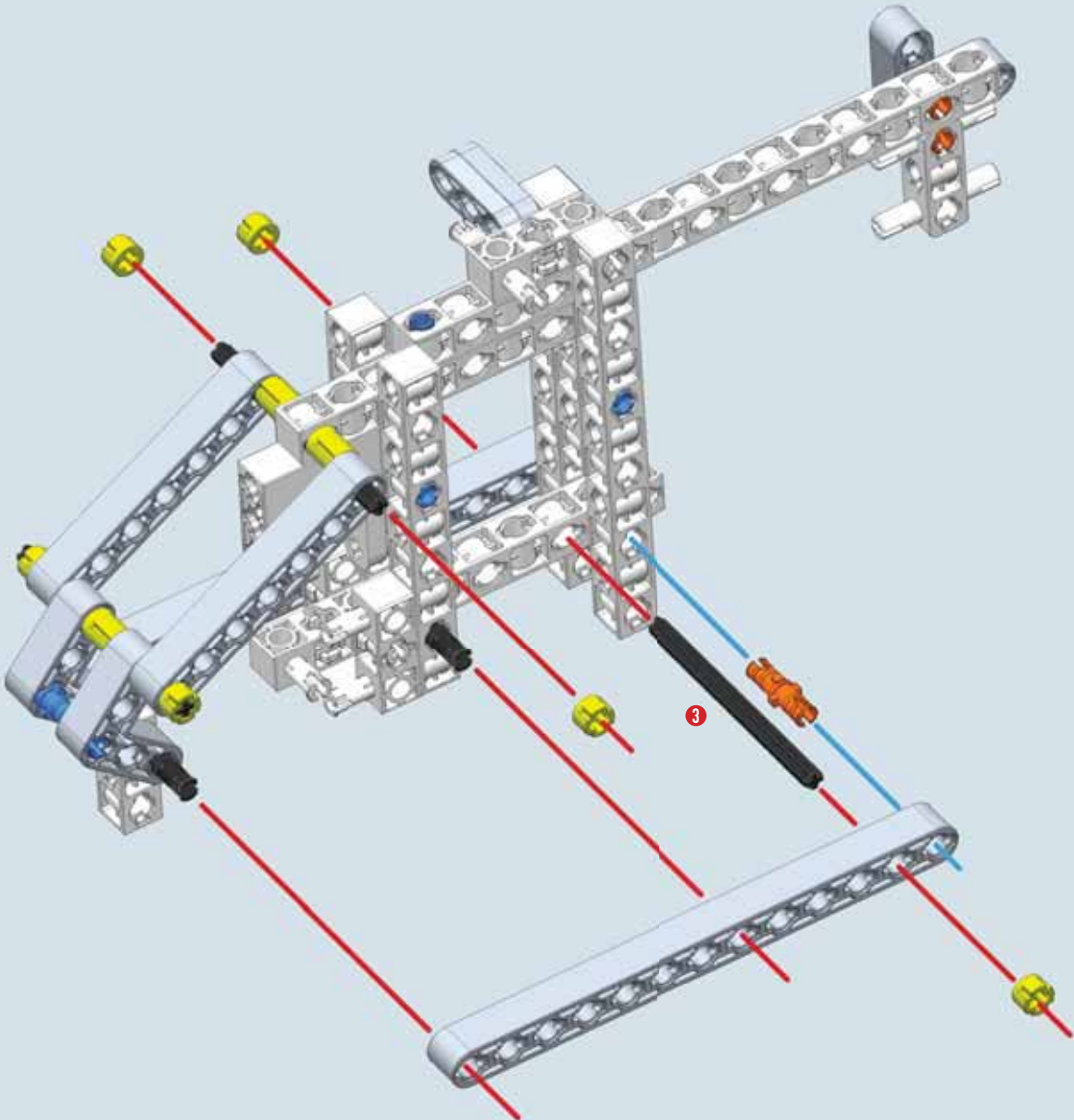


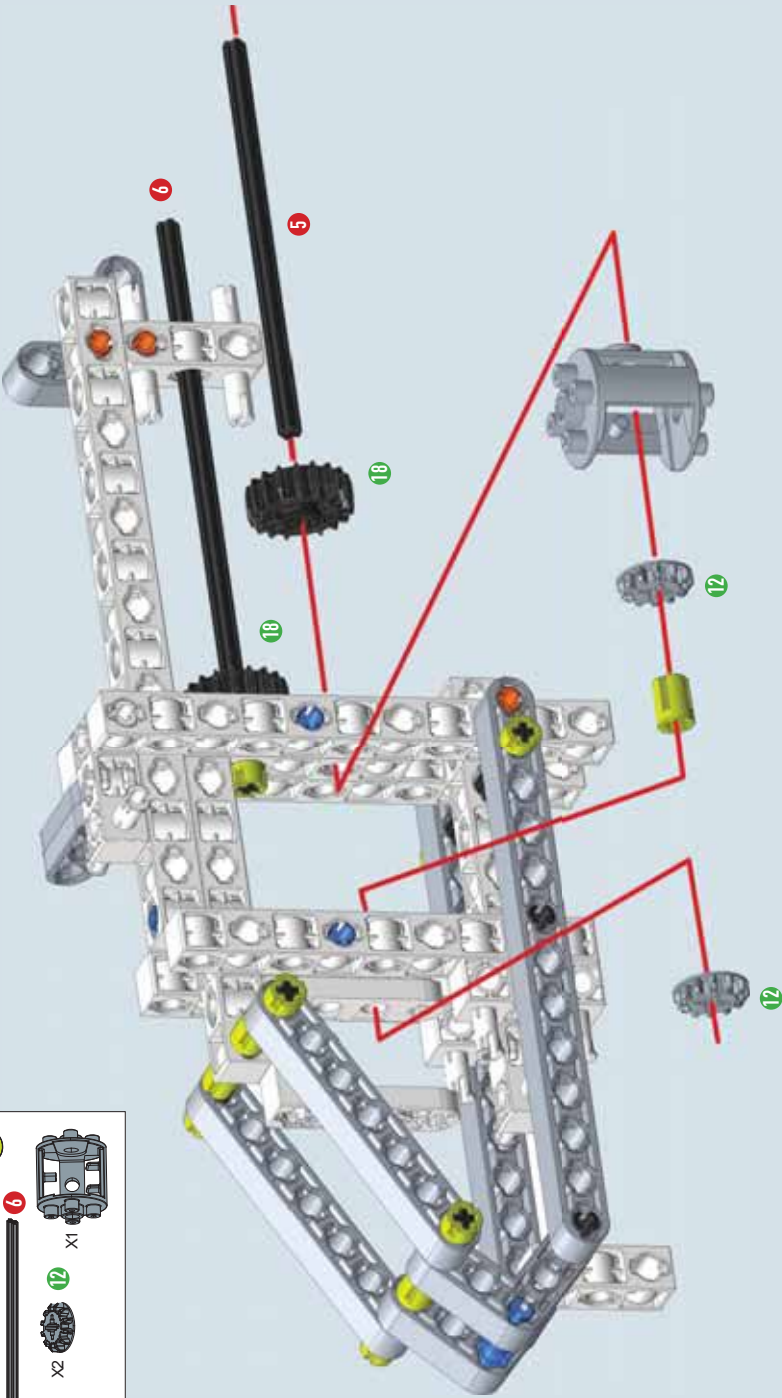
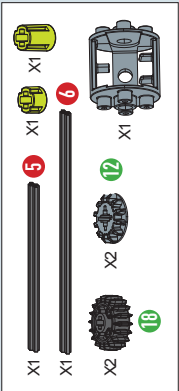


8

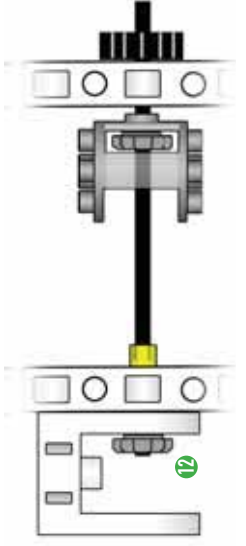
X1   
X1  3  X4  X1 

1:1  3 

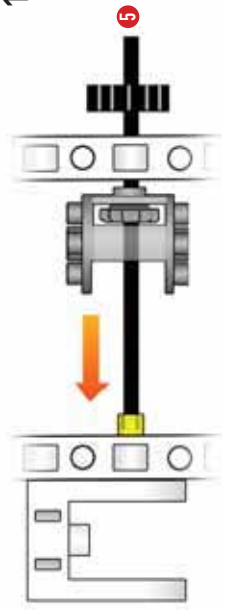









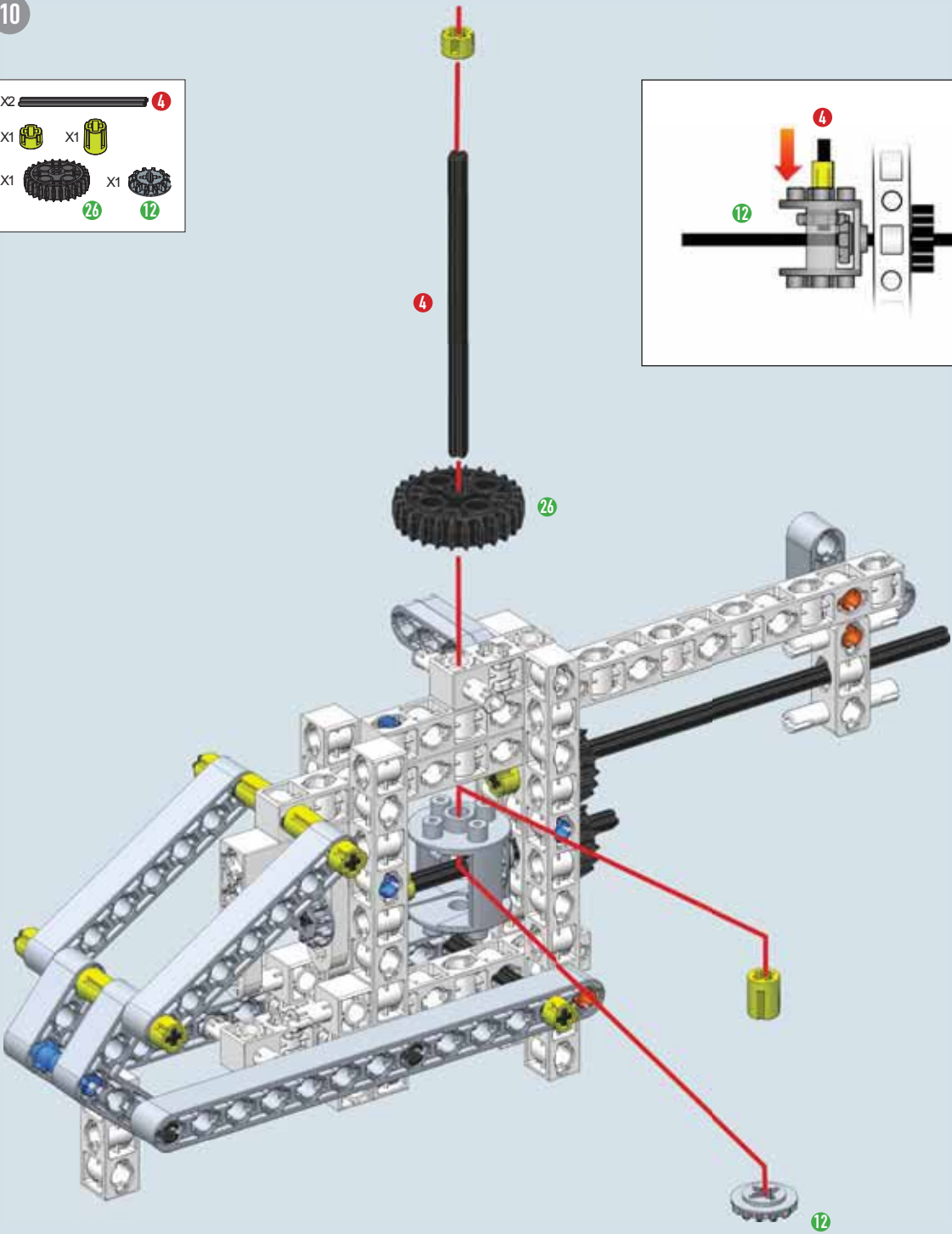
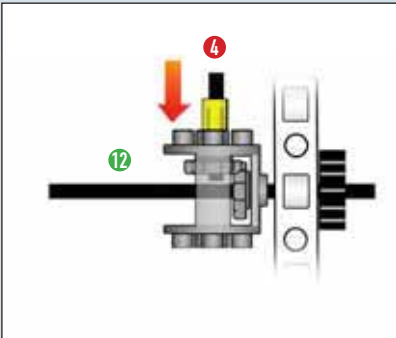
2






1



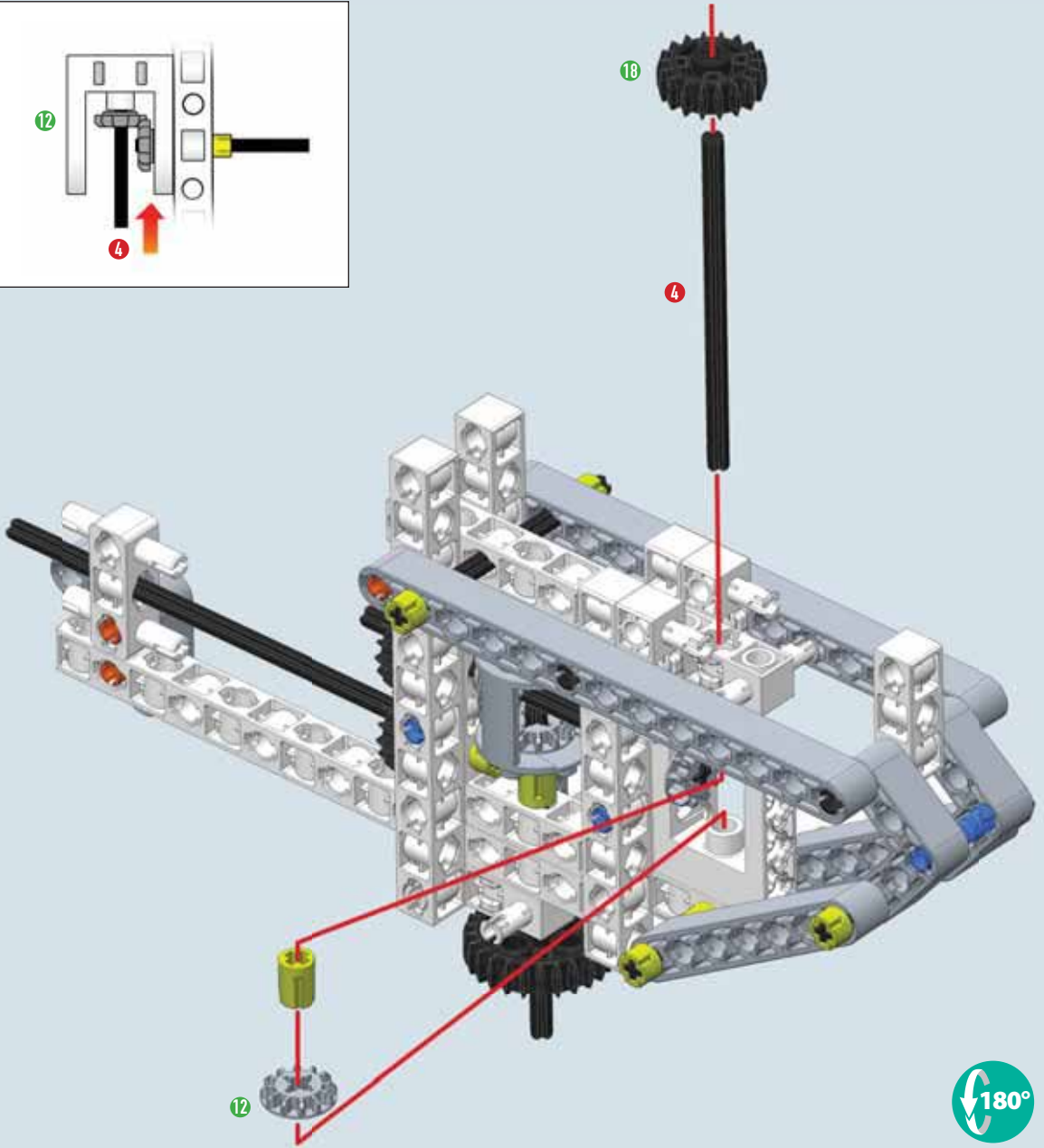
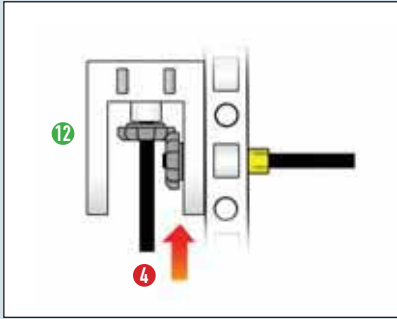
- X2  4
- X1  X1 
- X1  X1 

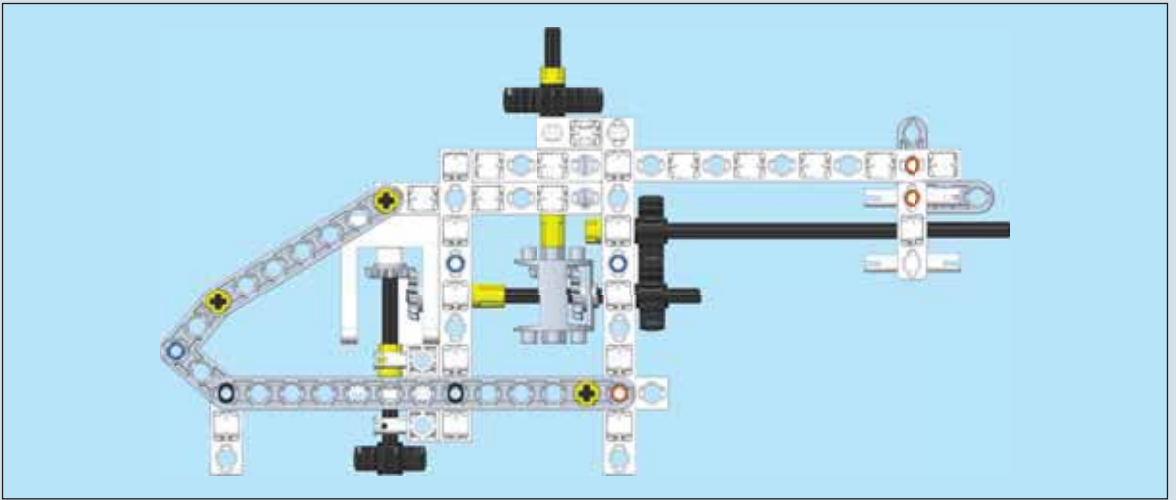


11

x1  4 x1   
x1  12 x1  18

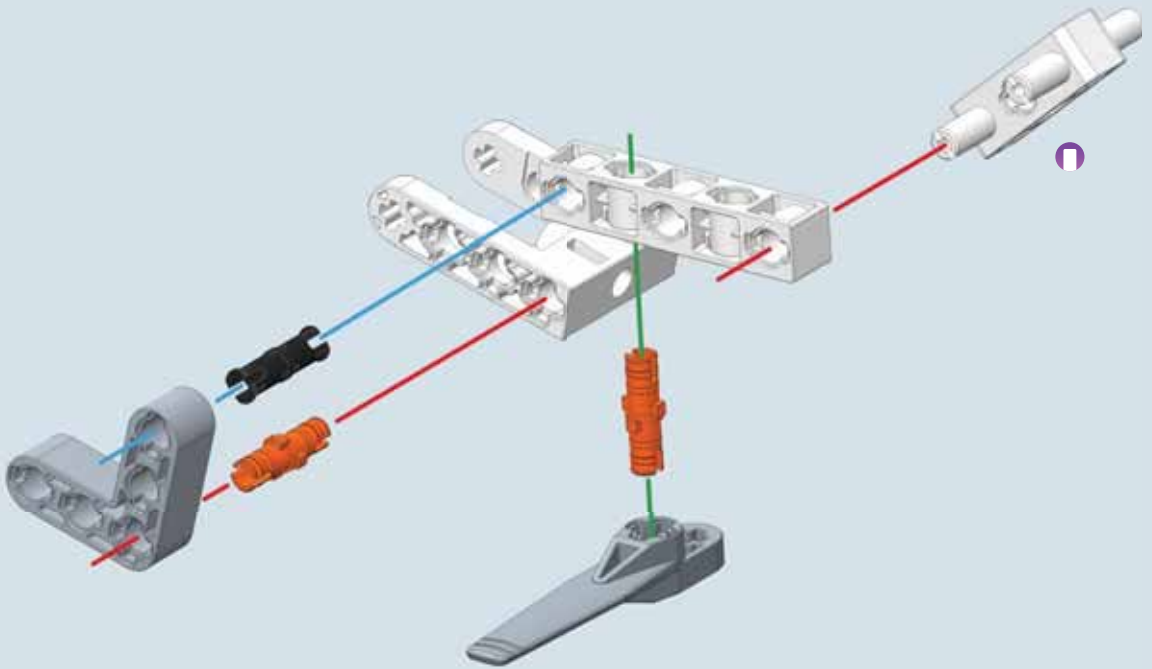
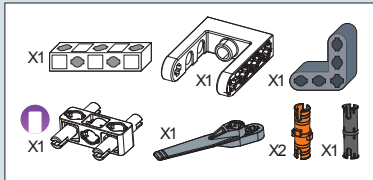
1:1  4

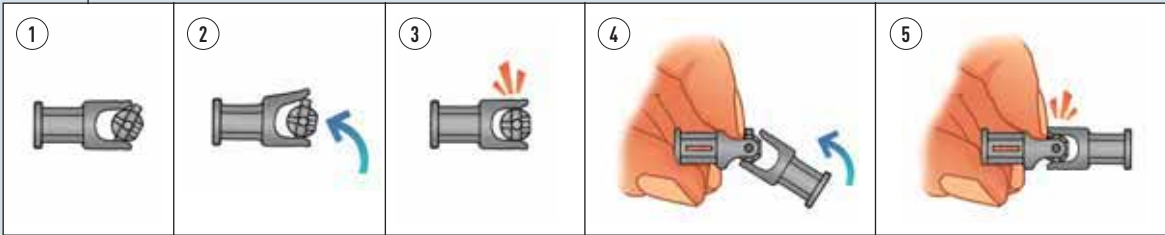
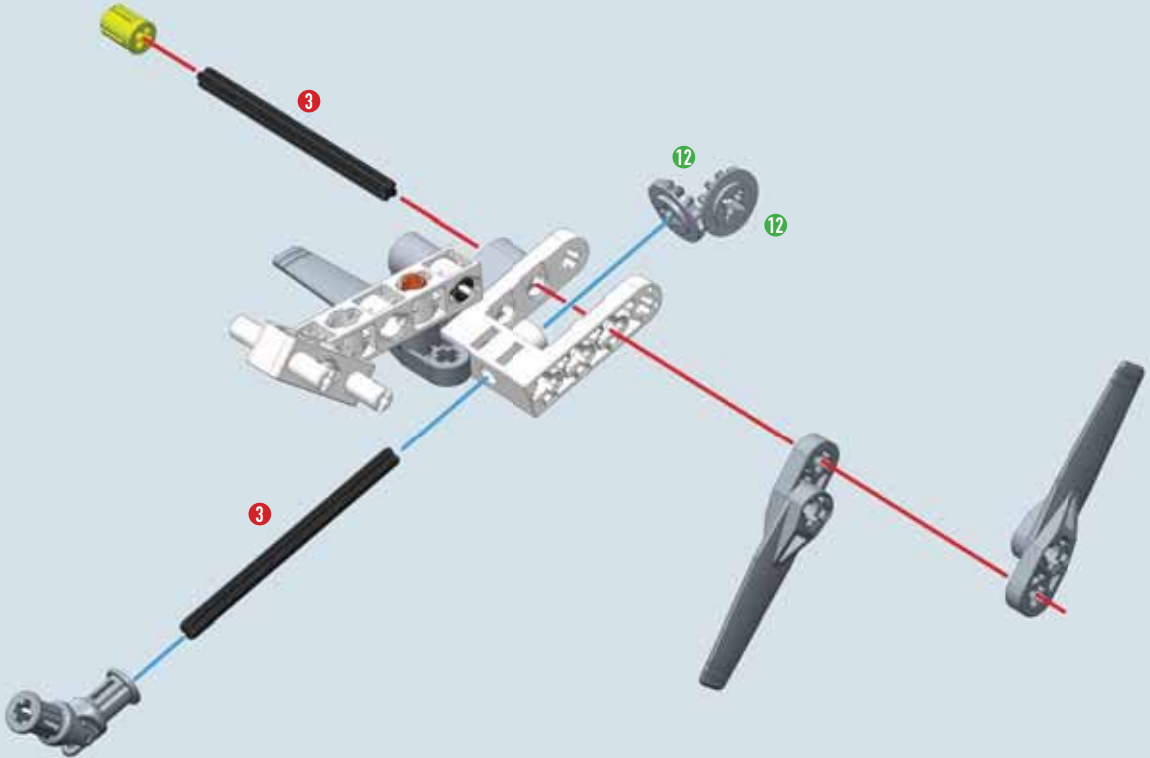
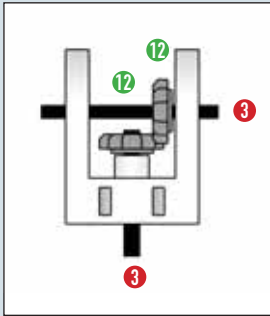
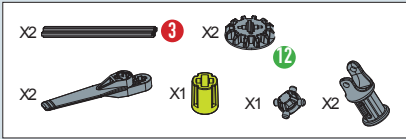


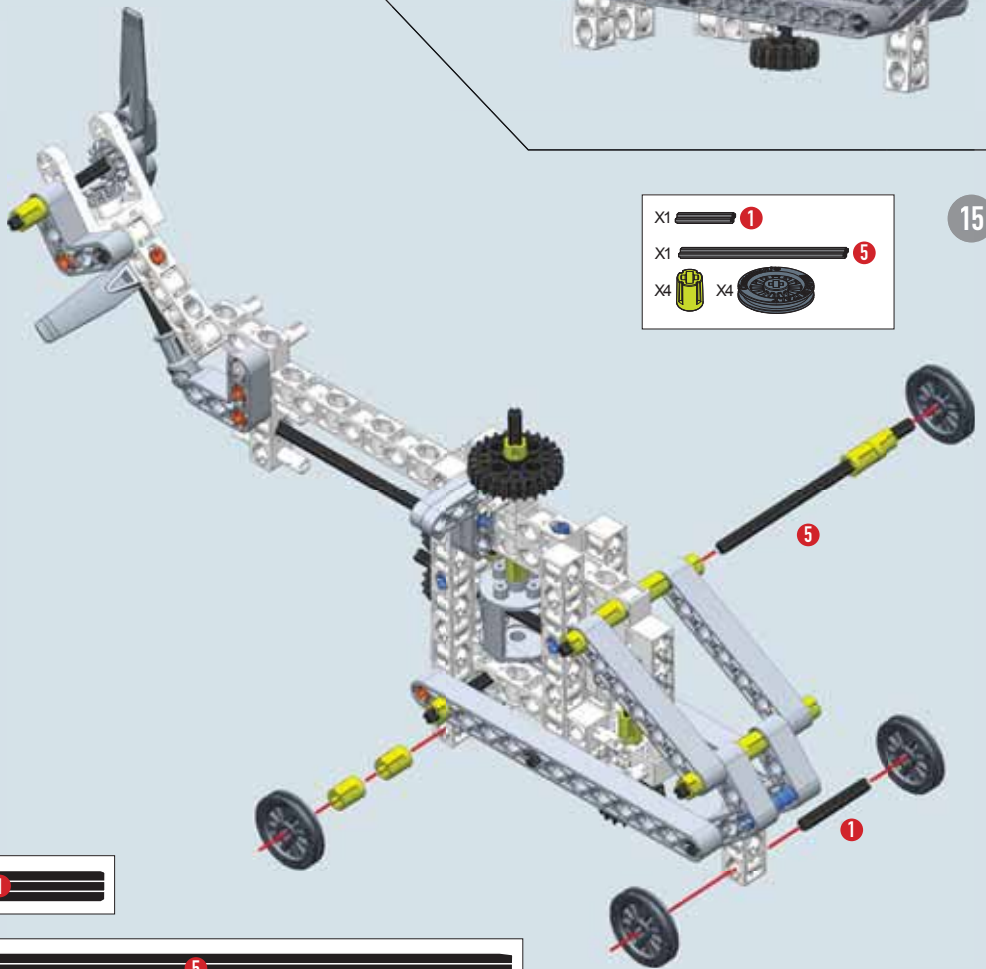
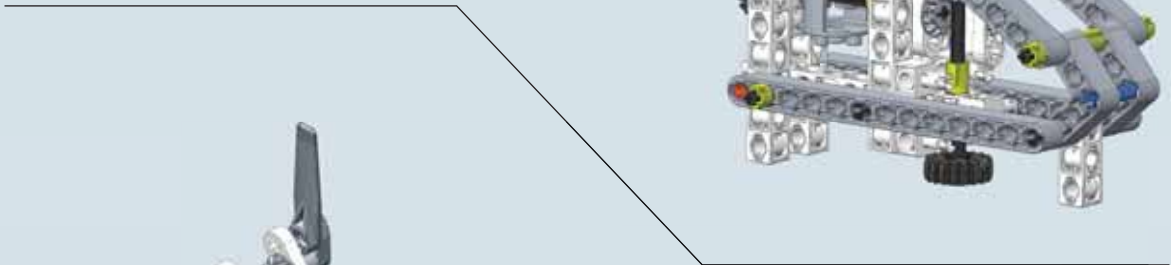
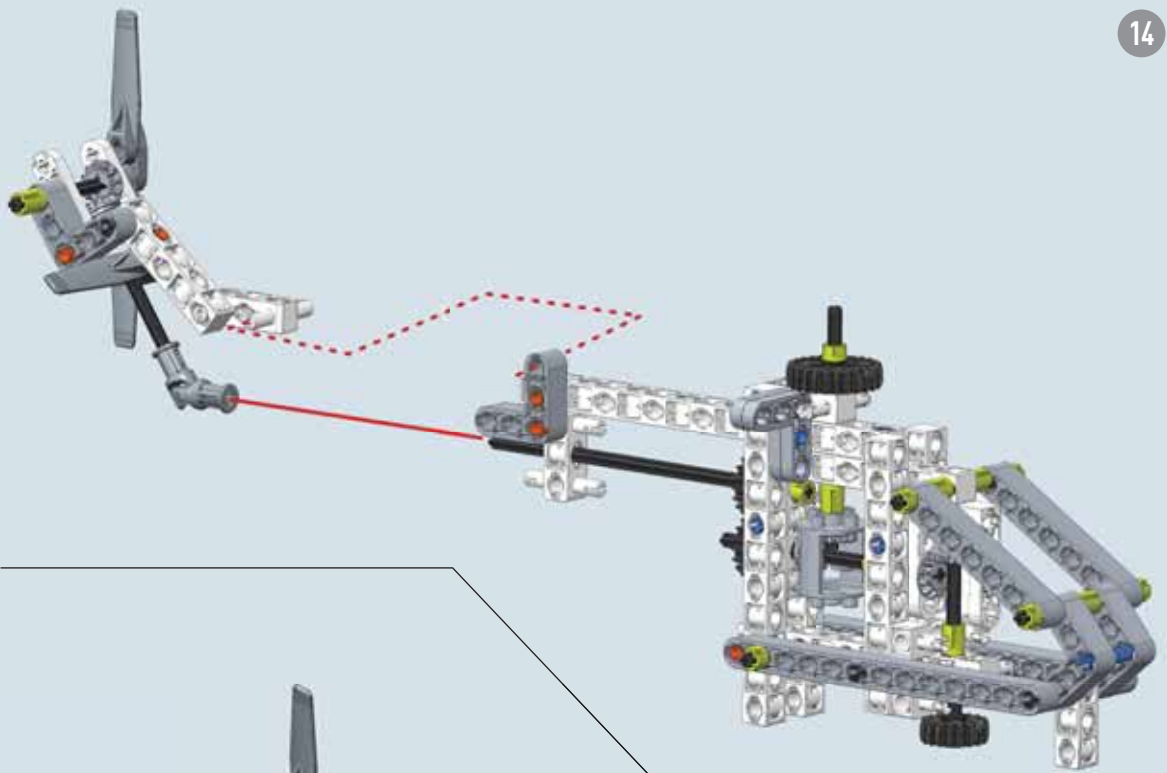






Verificați asamblarea componentelor.

12



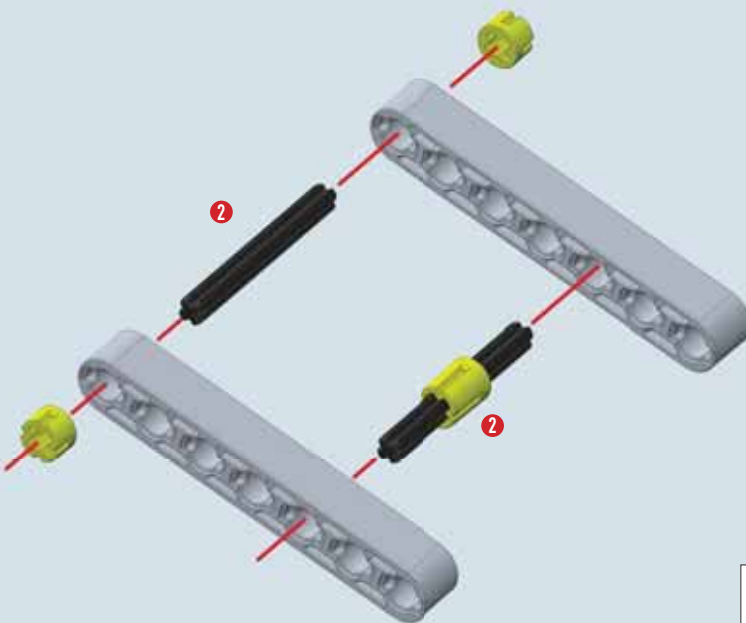
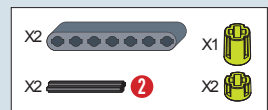
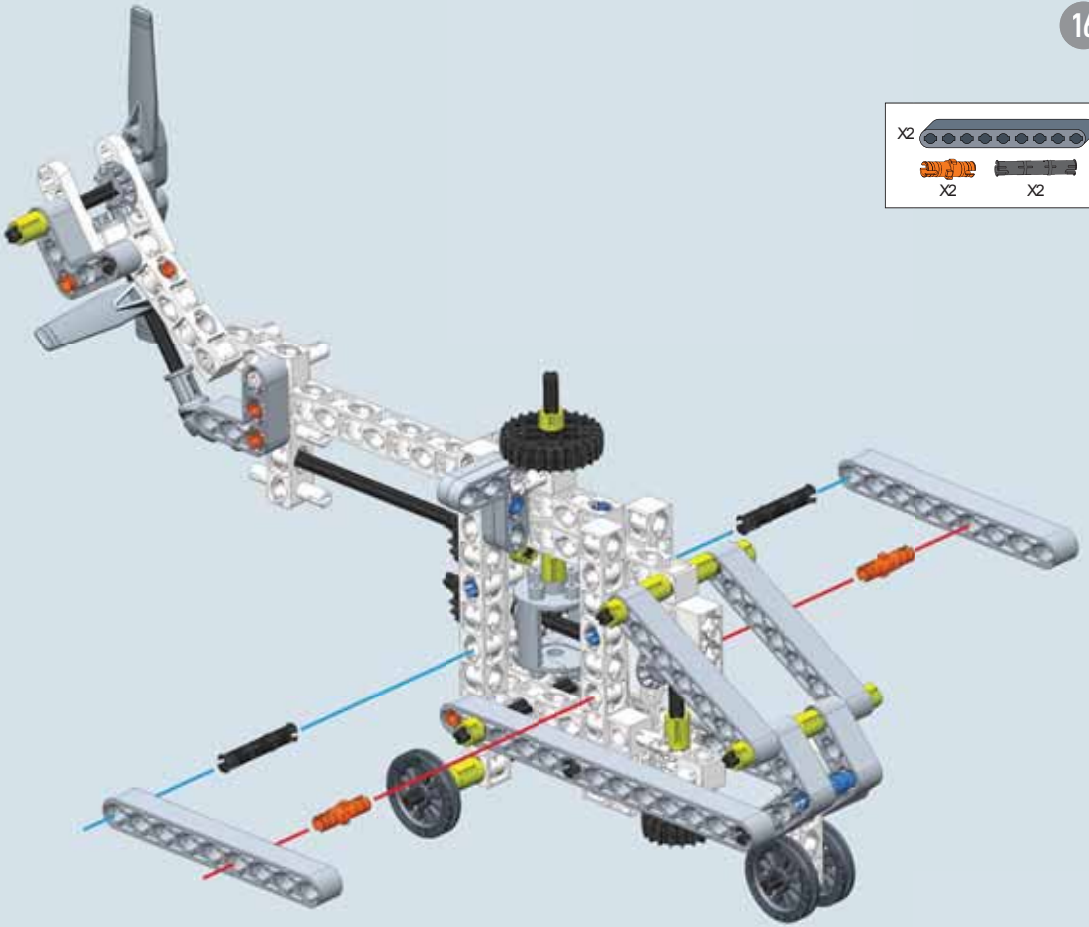
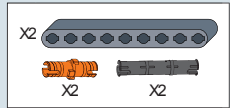




- X1  1
- X1  5
- X4  X4 

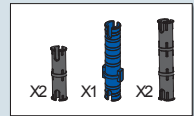
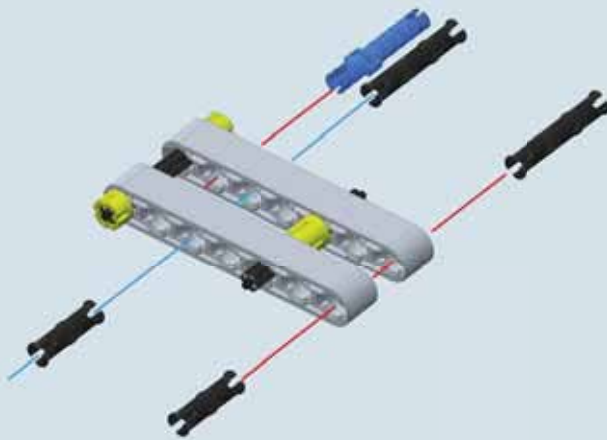
1:1  1

1:1  5

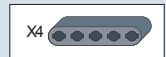
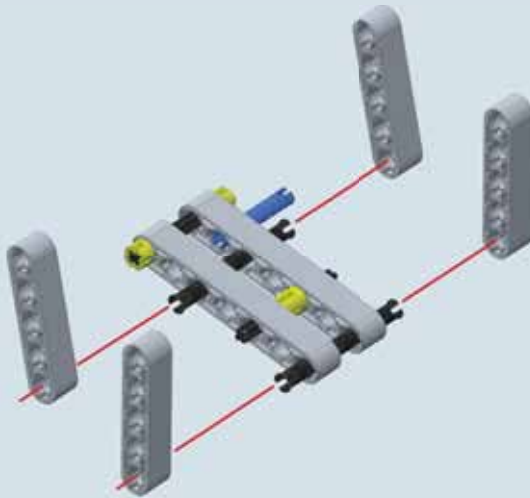




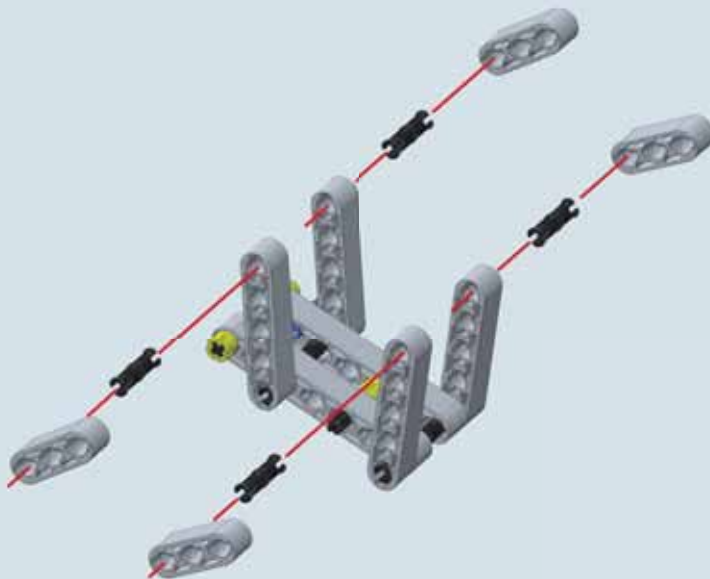
18



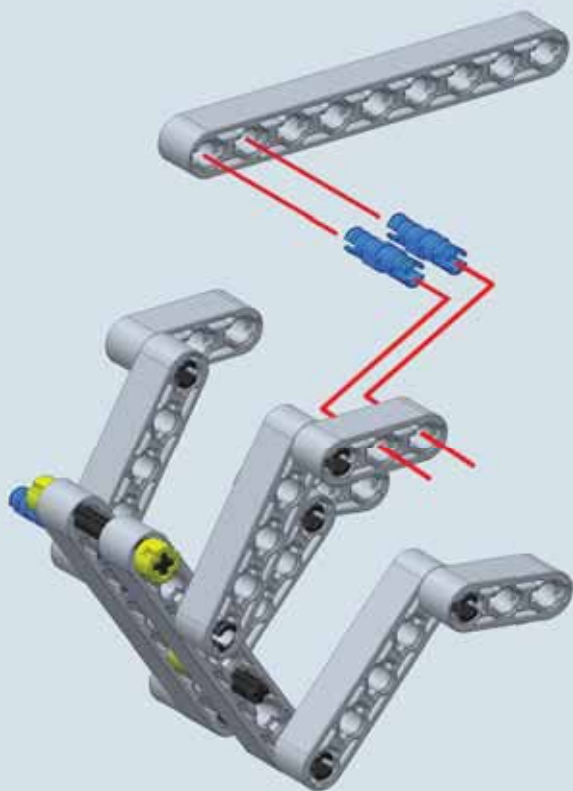
19



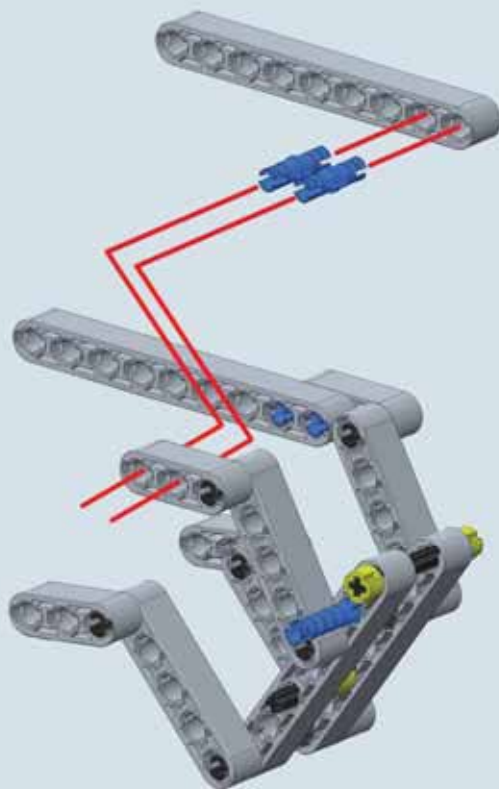
20



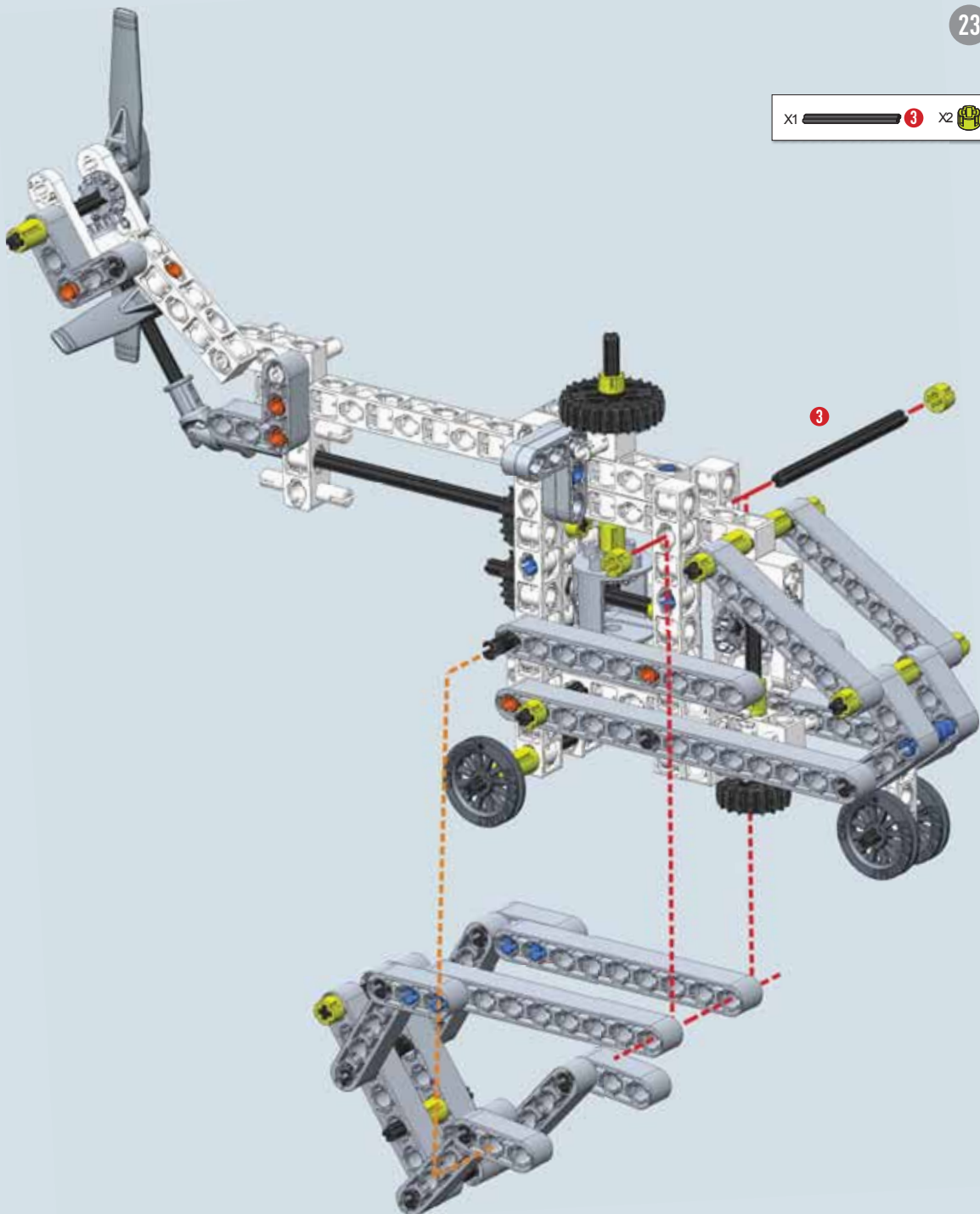
21



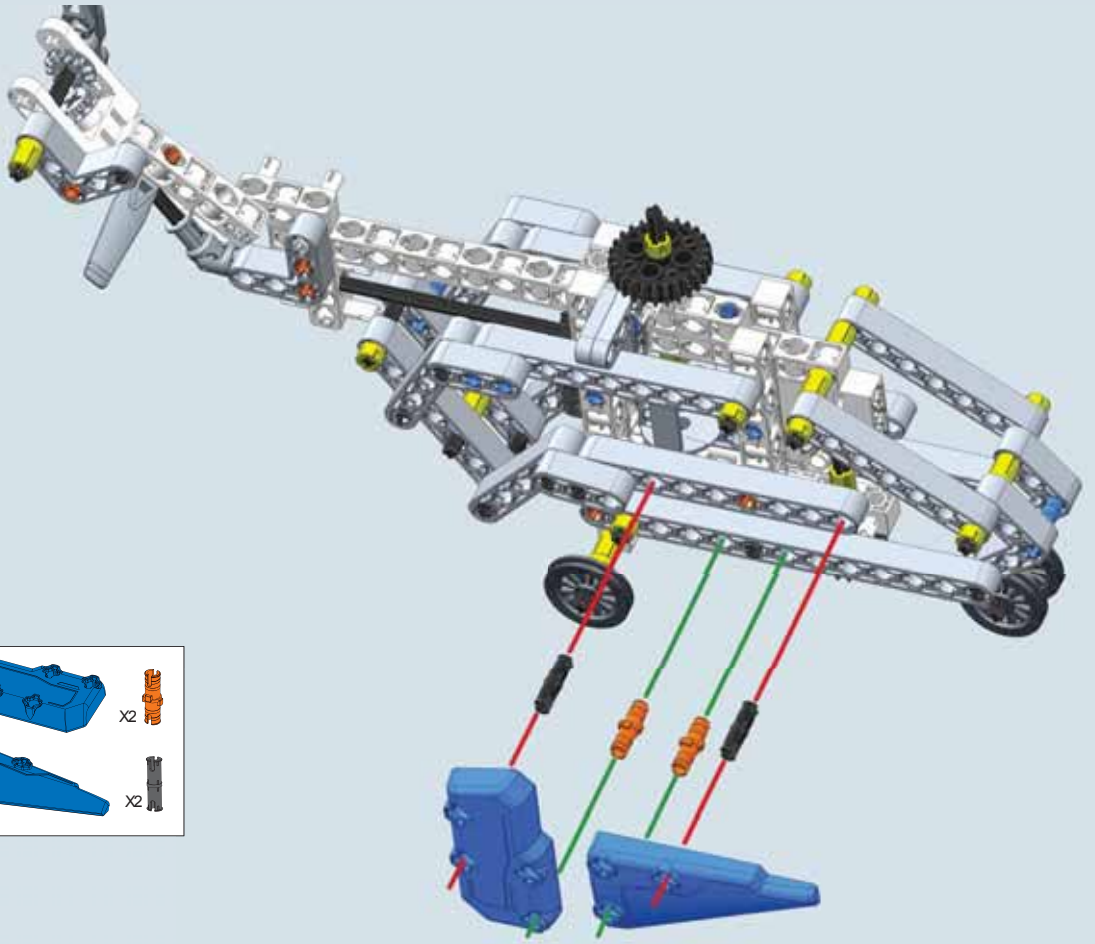
22



X1  3 X2 

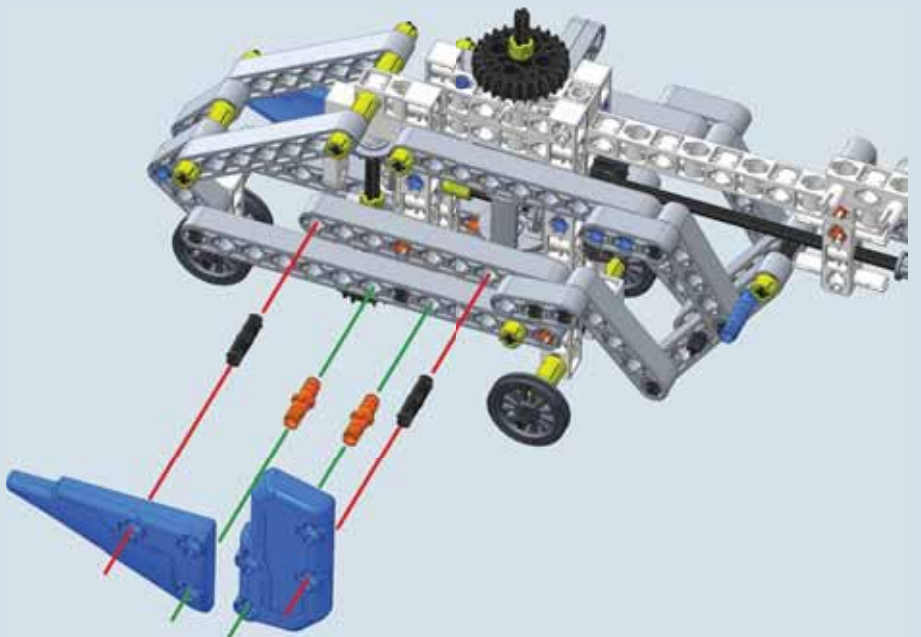
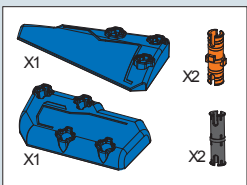


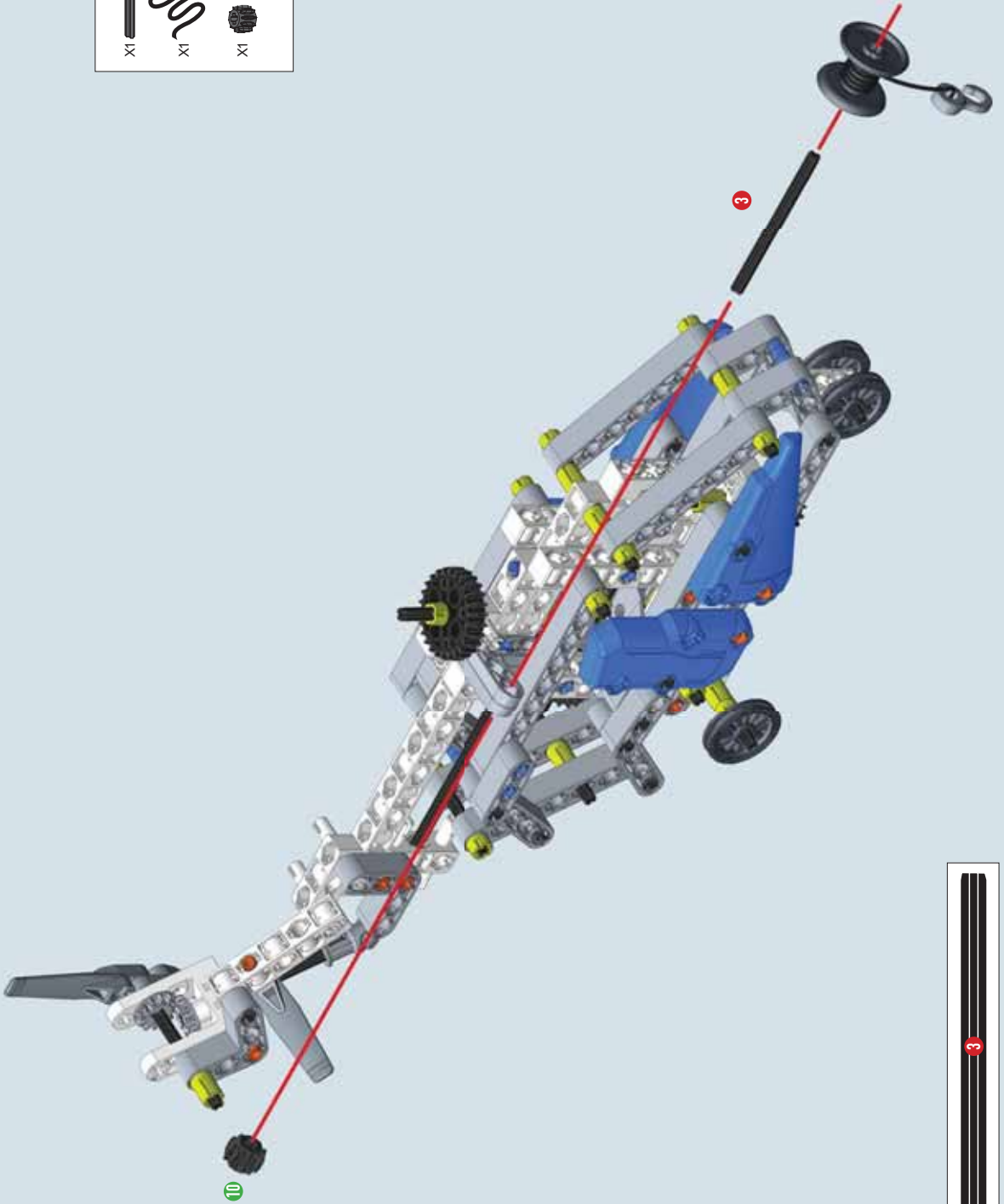
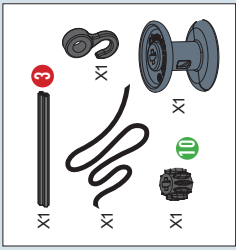
1:1  3

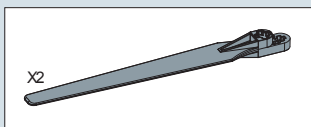
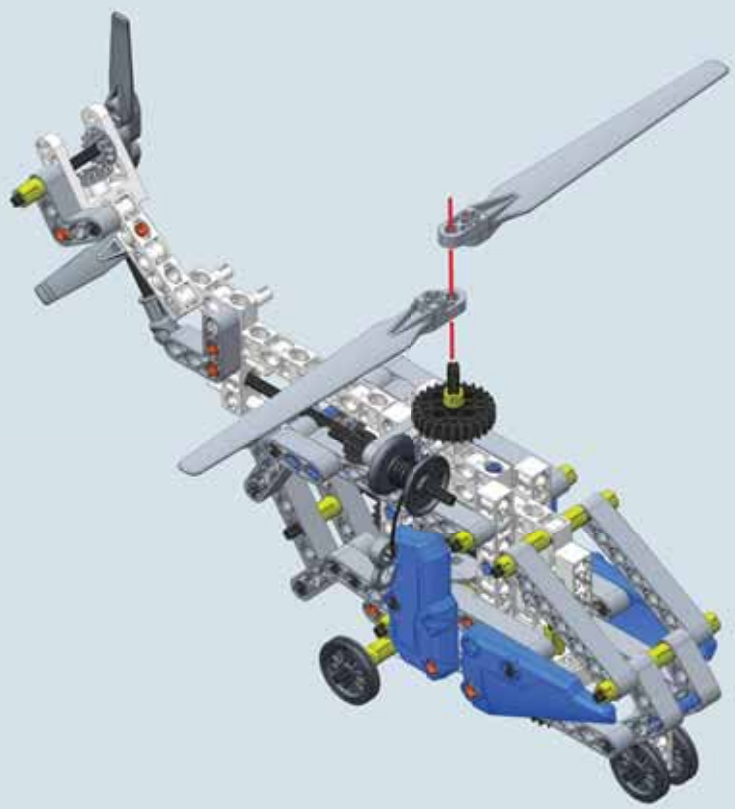


24

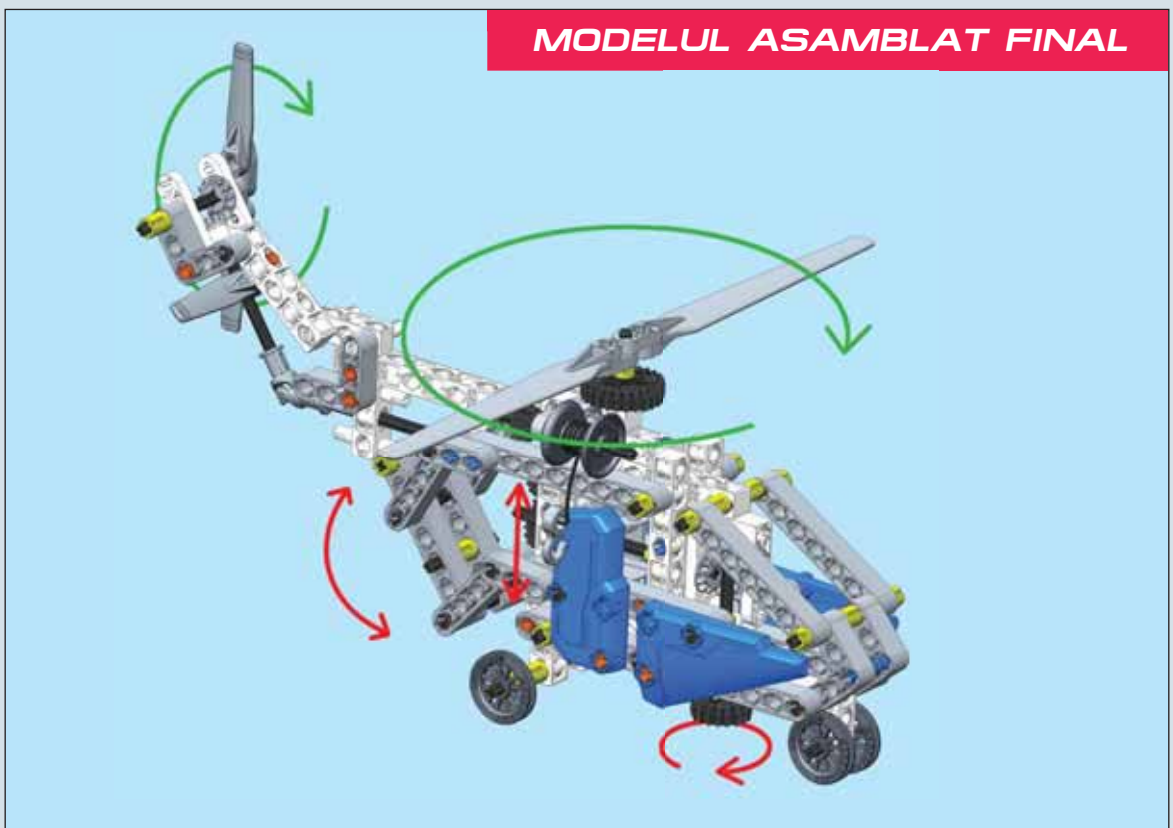
25







**MODELUL ASAMBLAT FINAL**



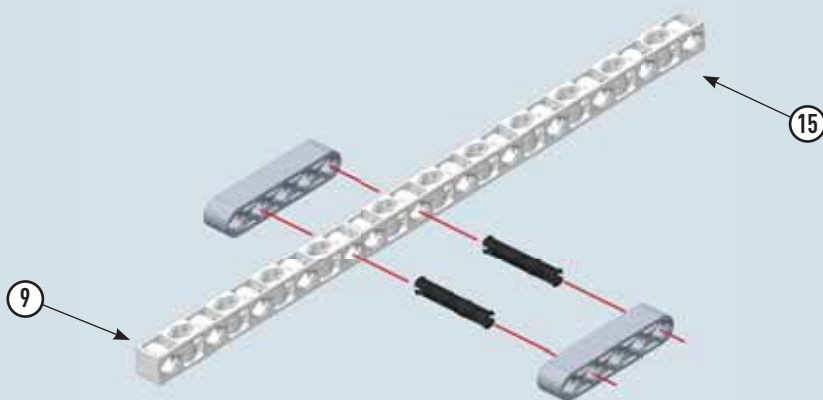
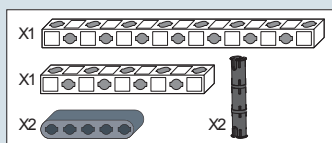
## 4 - AVIONUL DE CASCADORII



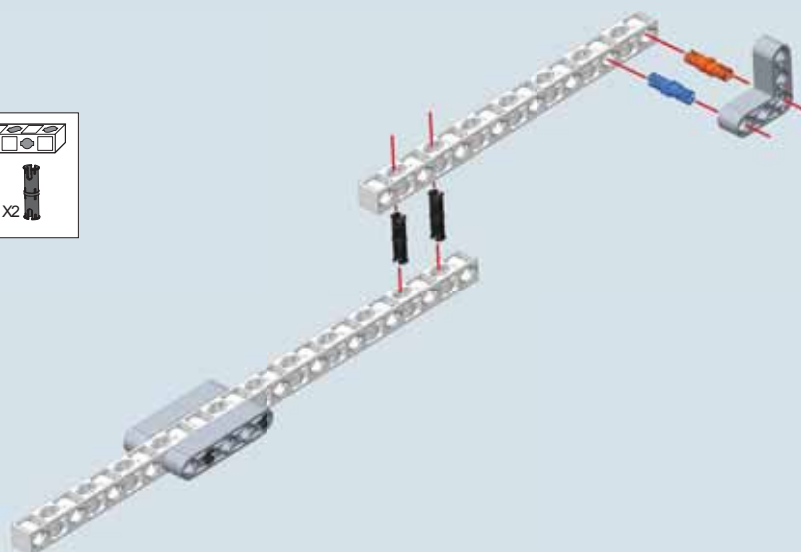
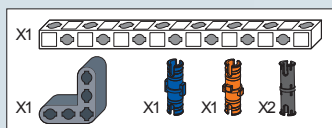
Instrucțiunile 3D interactive se găsesc în aplicația SCIENCE & PLAY BUILD.



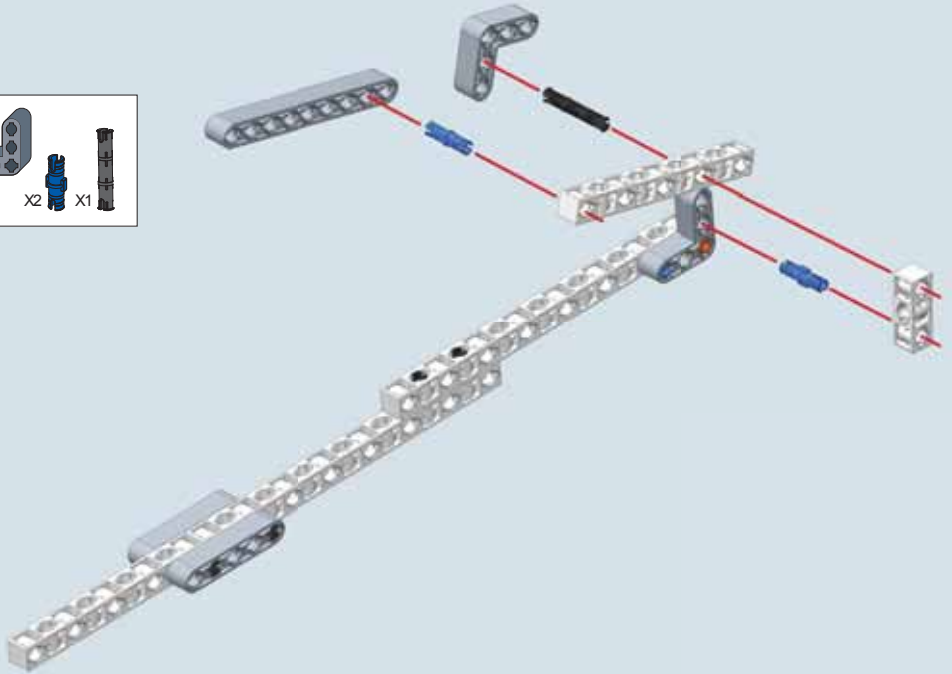
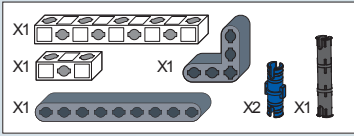
1



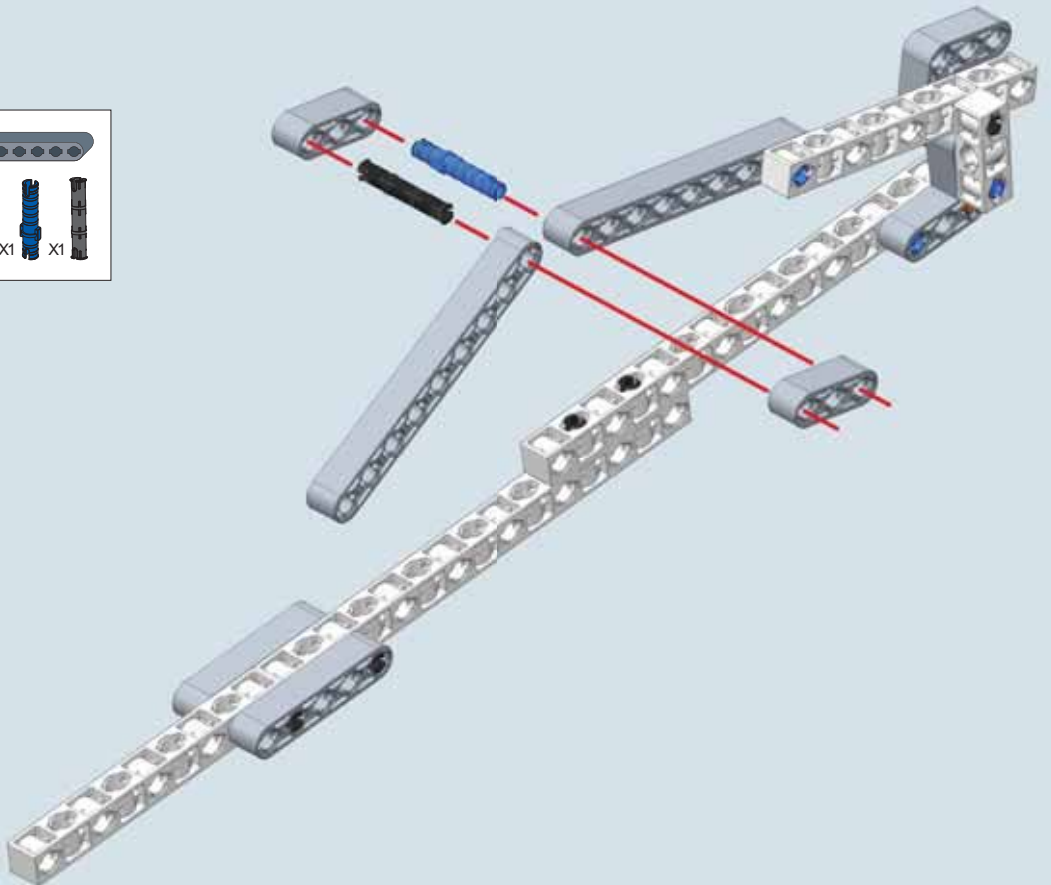
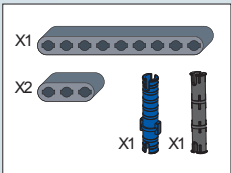
2



3

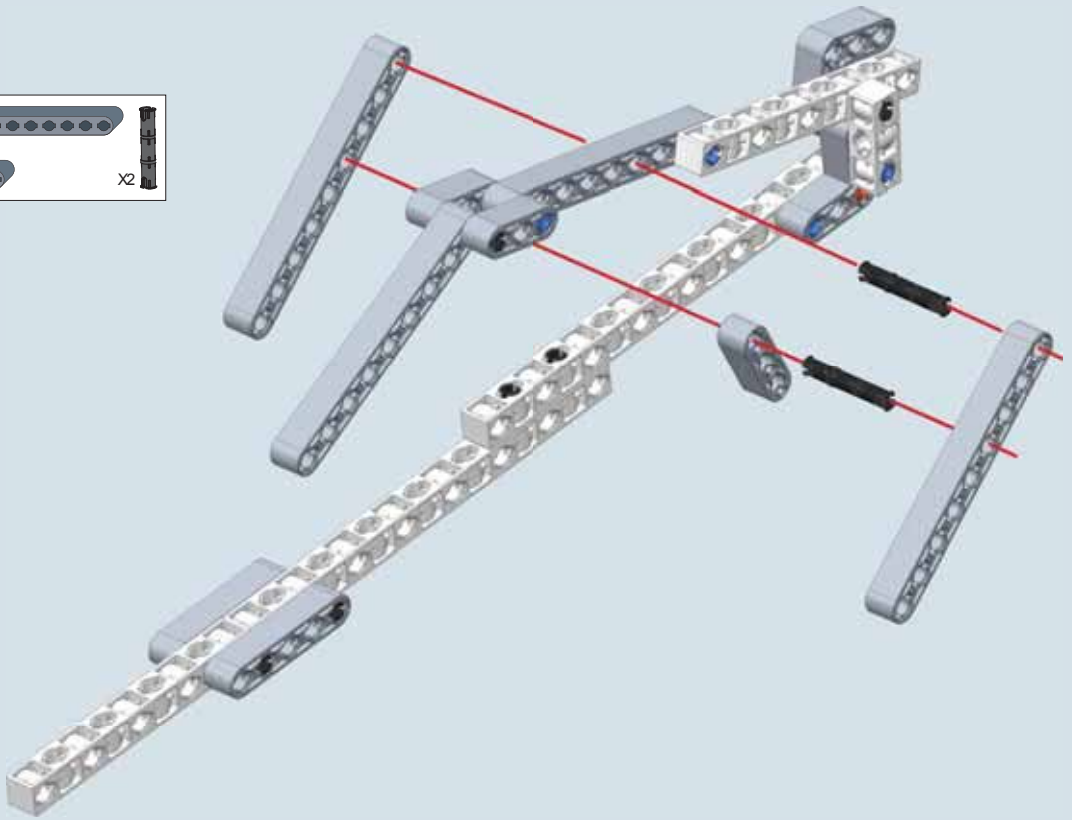
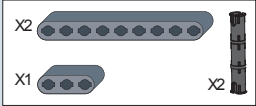


4

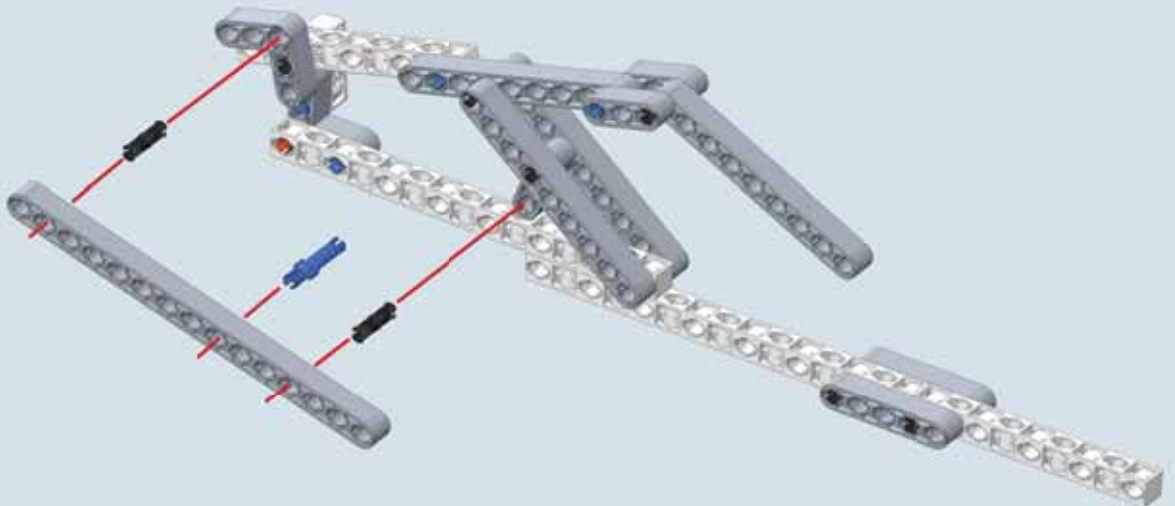
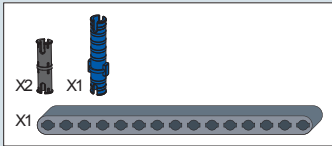




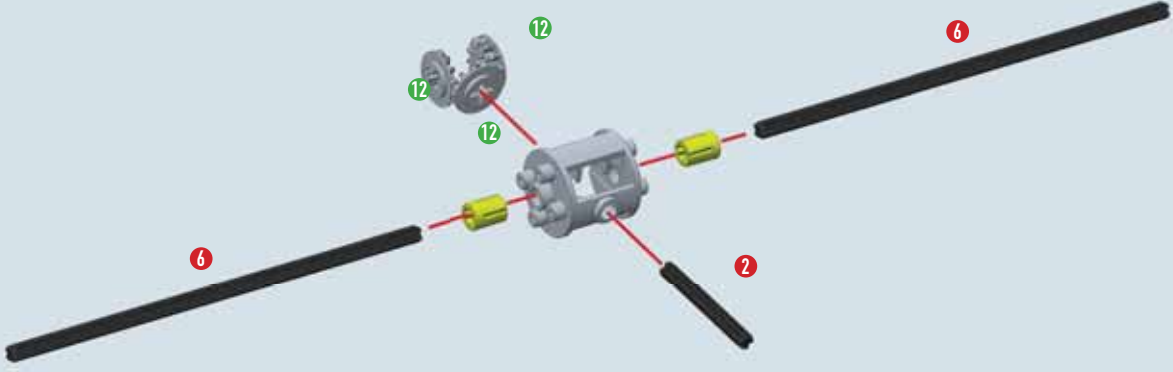
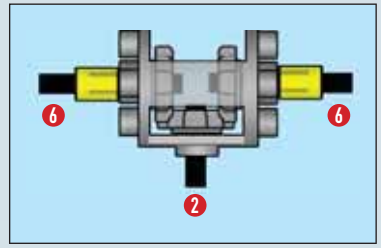
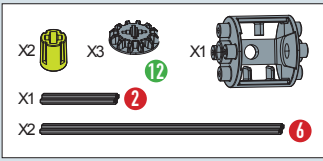
5



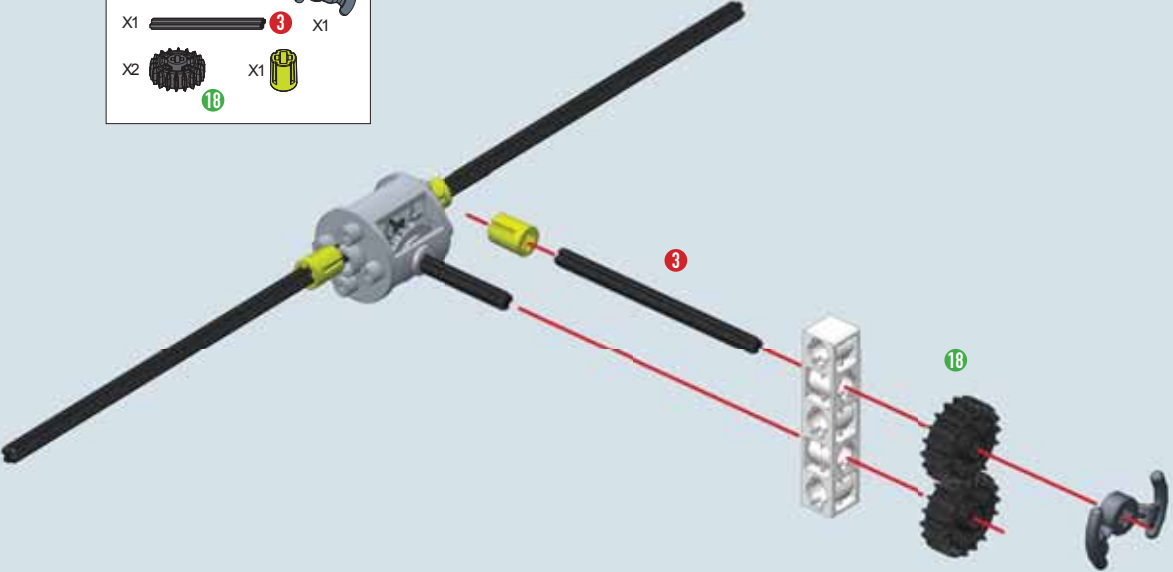
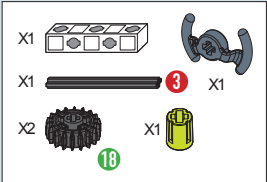
6



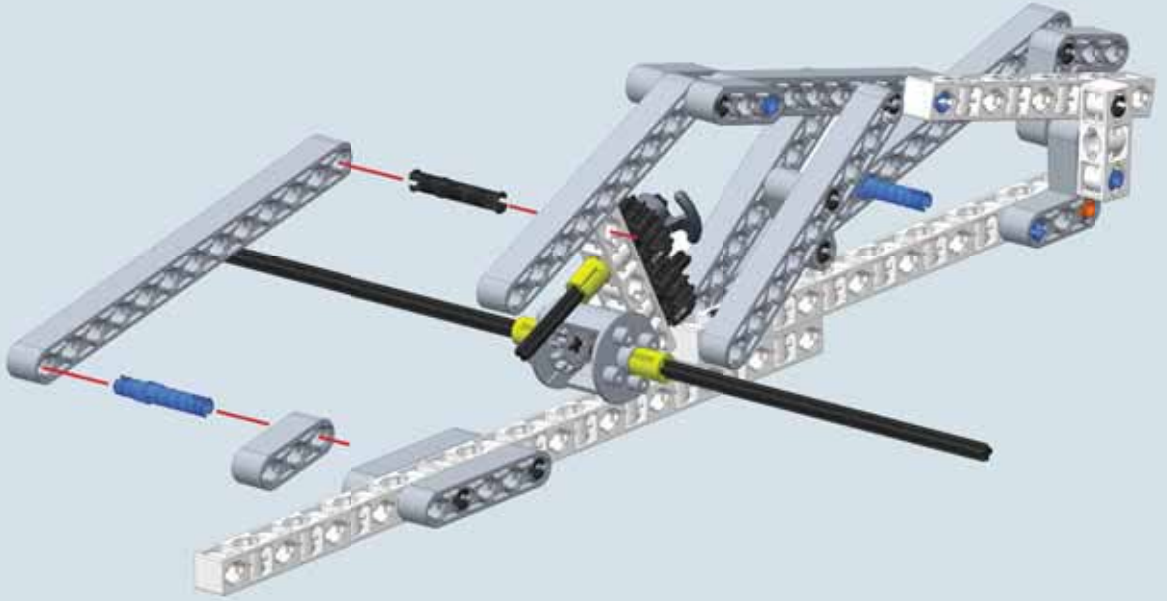
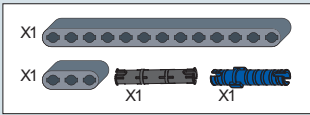
7



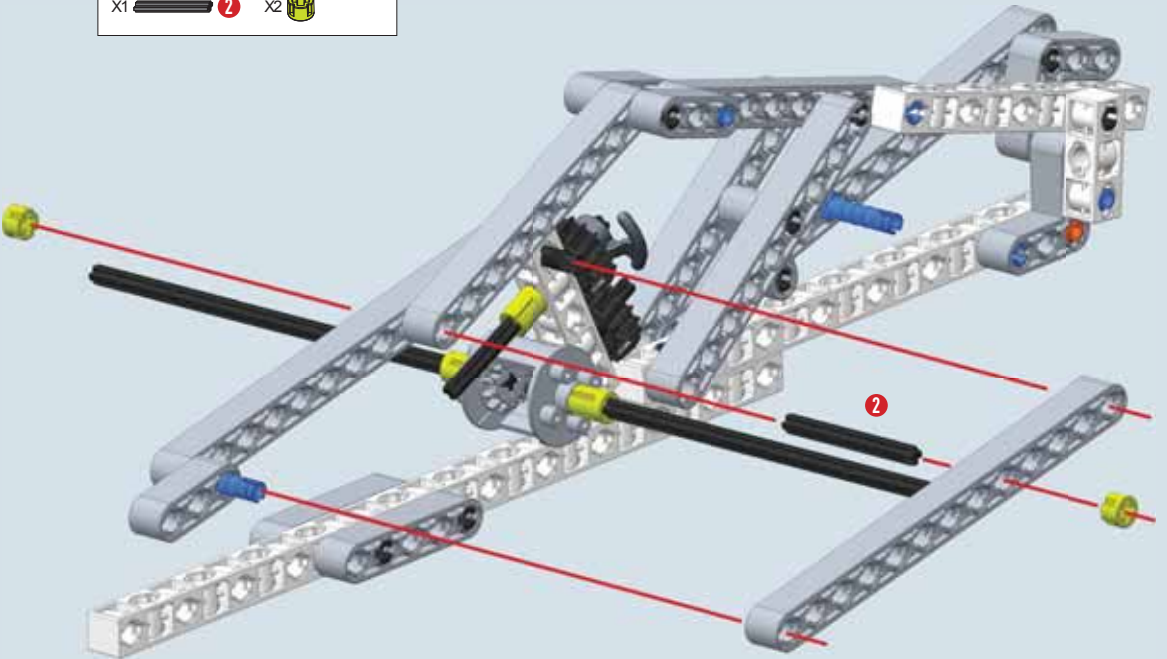
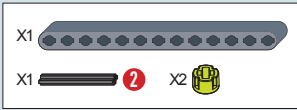
8








9

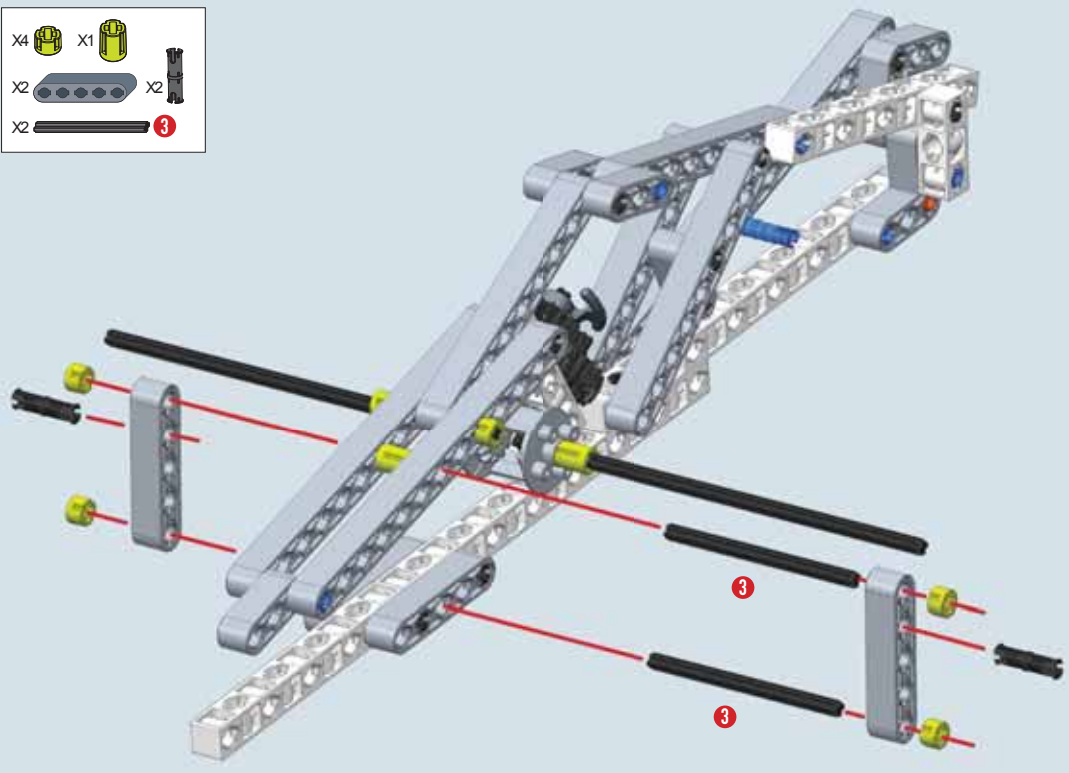


10






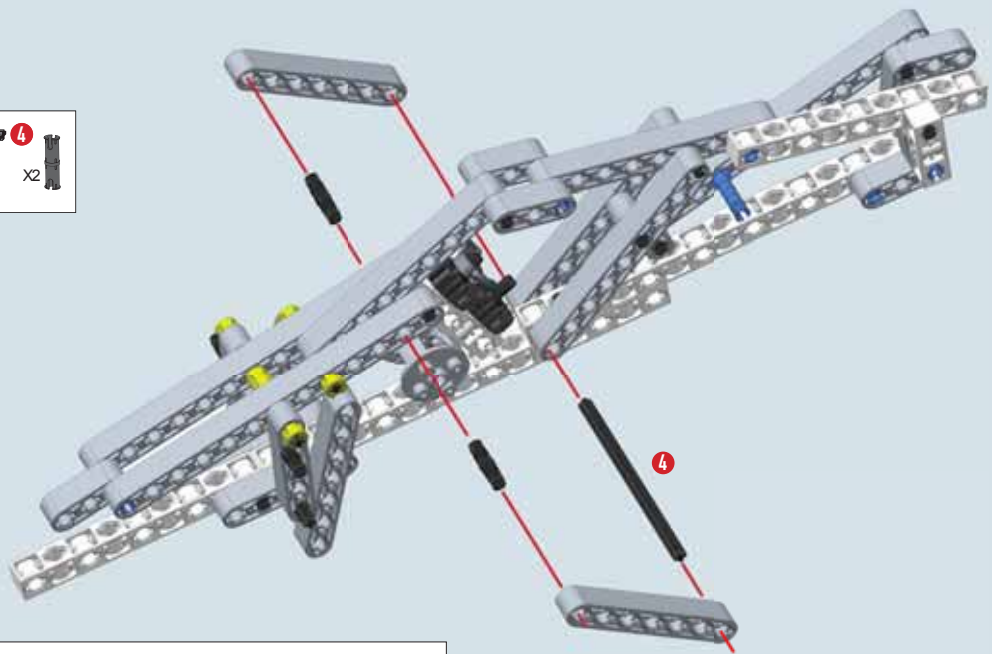
11

- X4  X1 
- X2  X2 
- X2  3

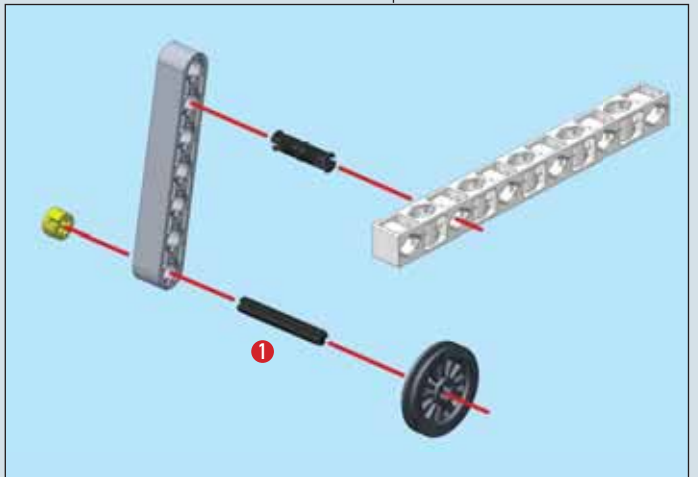
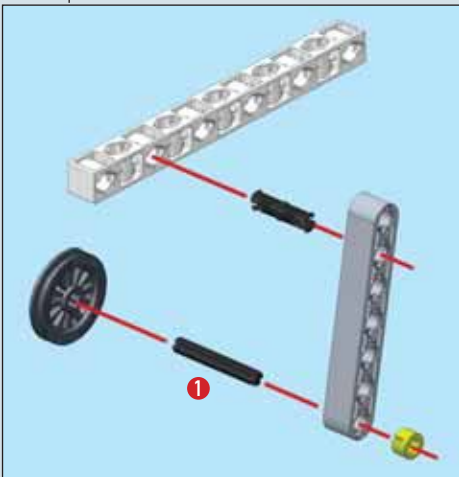
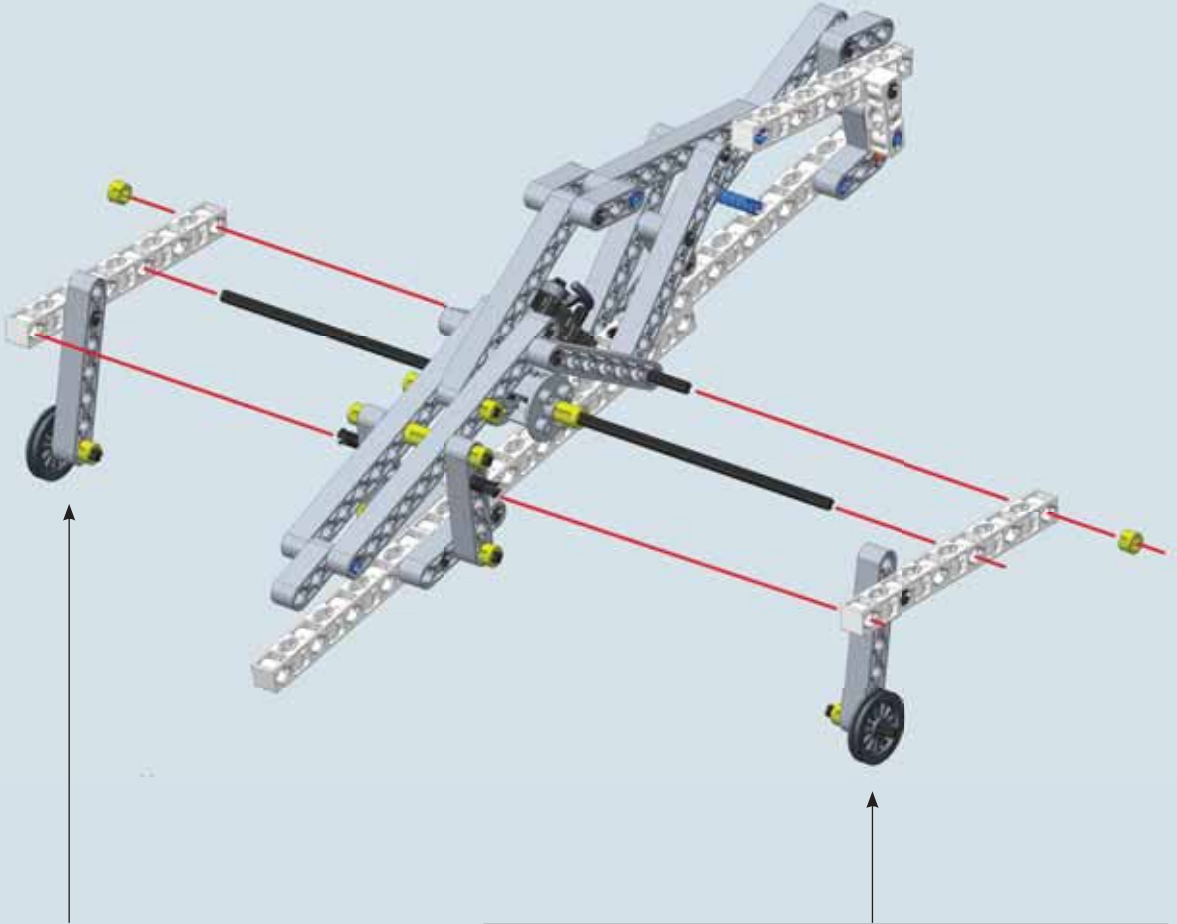
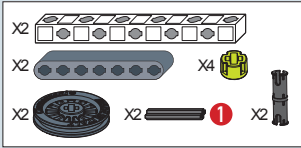


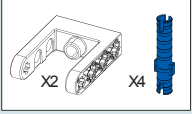
12

- X1  4
- X2  X2 

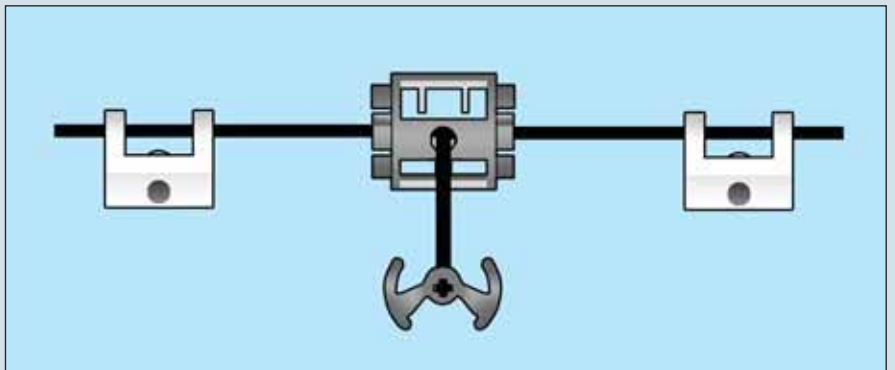


13



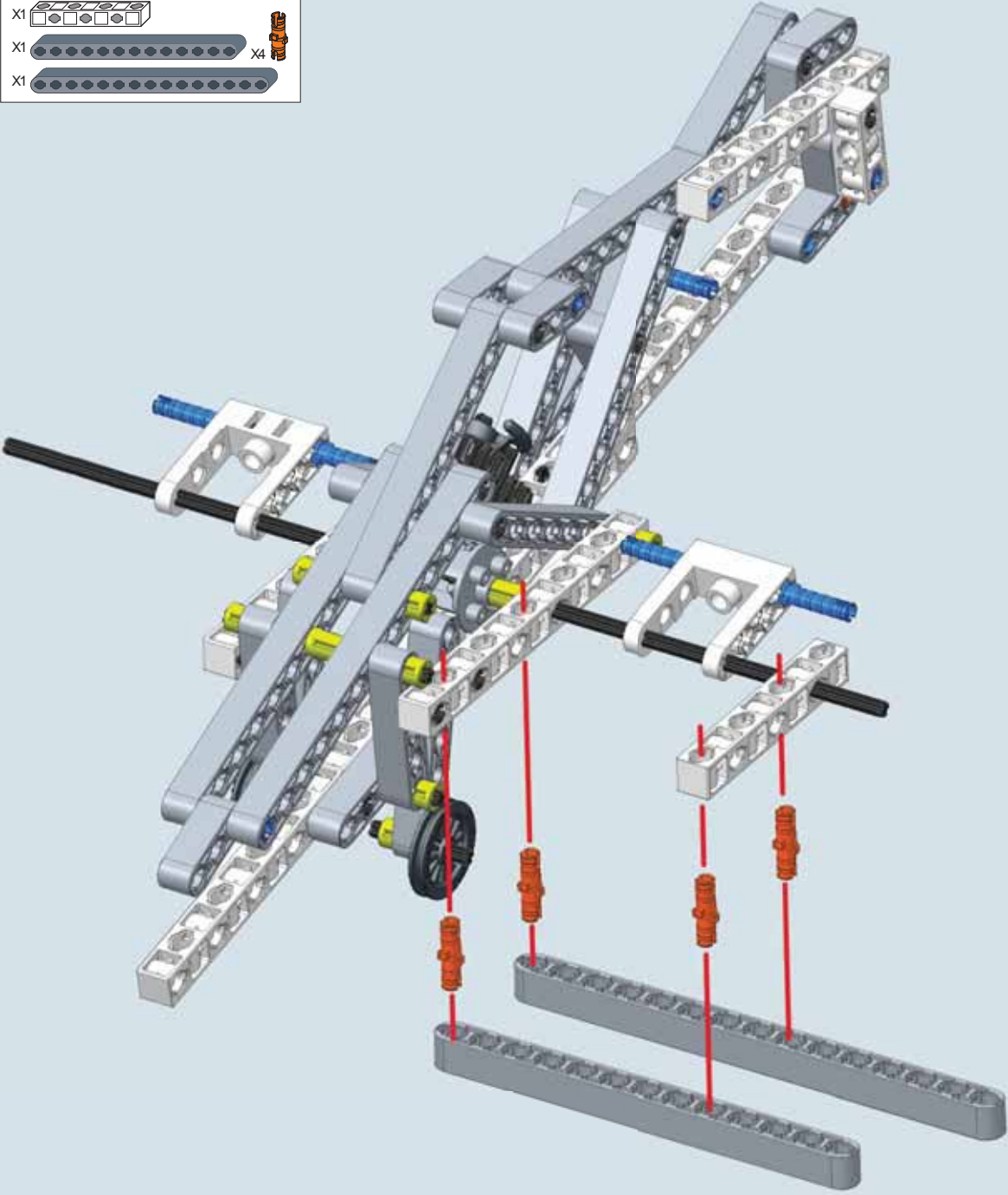






15

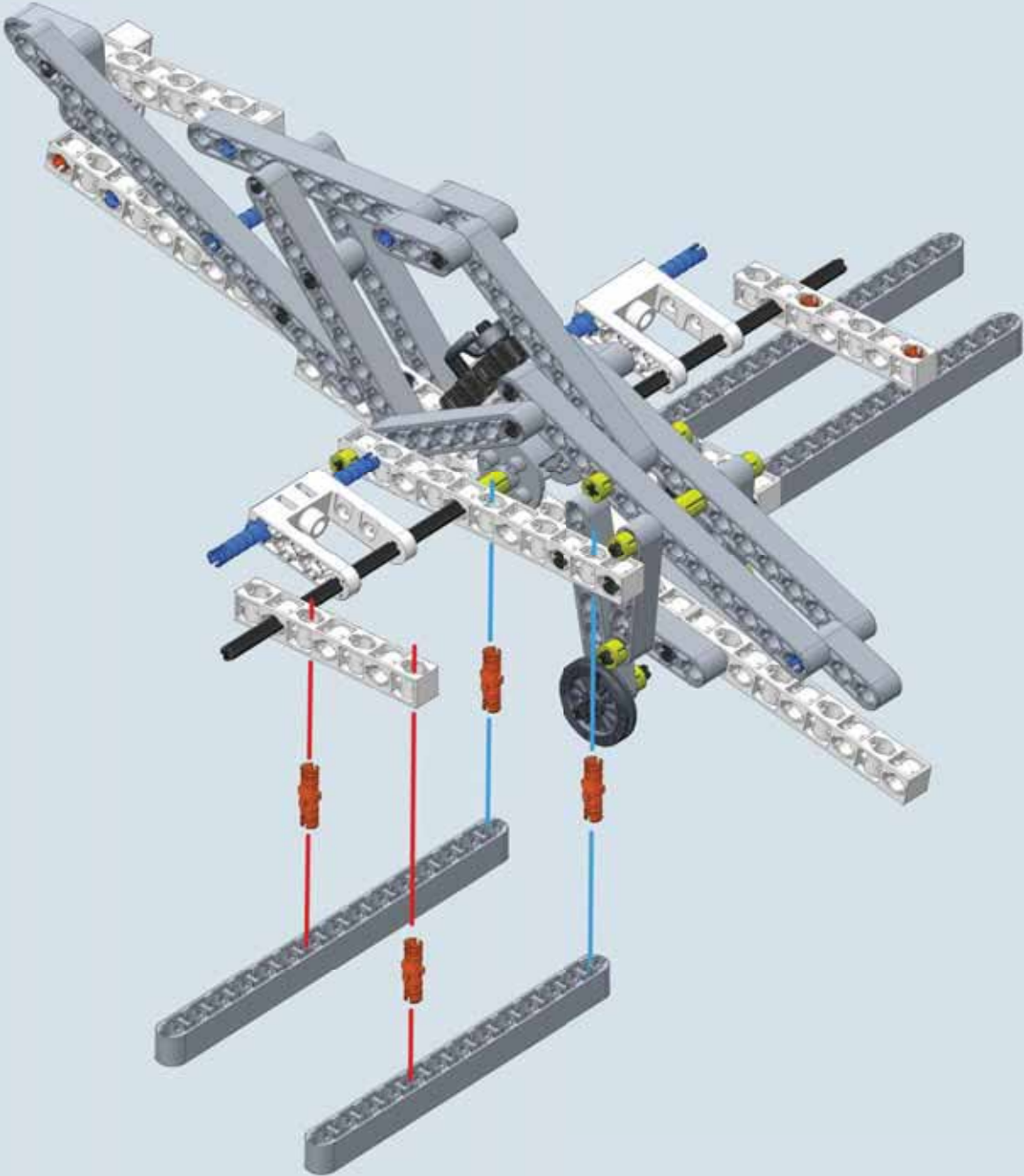


Atunci când introduceți eleroanele (axurile de transmisie), verificați să fie corect aliniate cu poziția volanului, ca în ilustrație.

- X1
- X1 X4
- X1

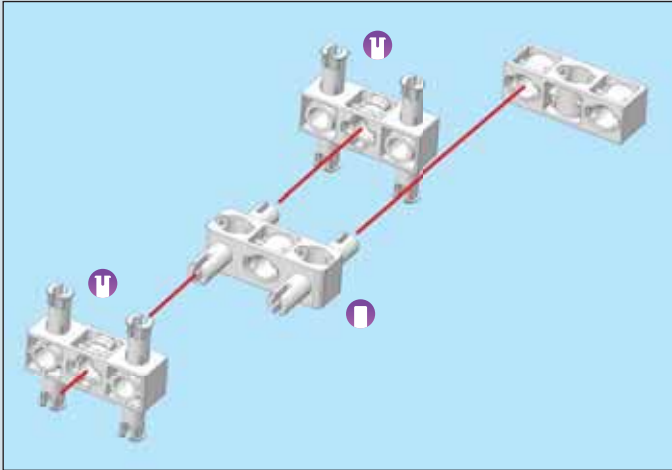
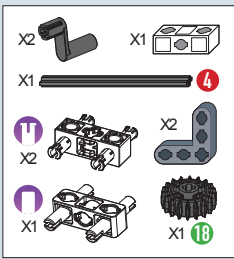


- X1 
- X1  X4 
- X1 

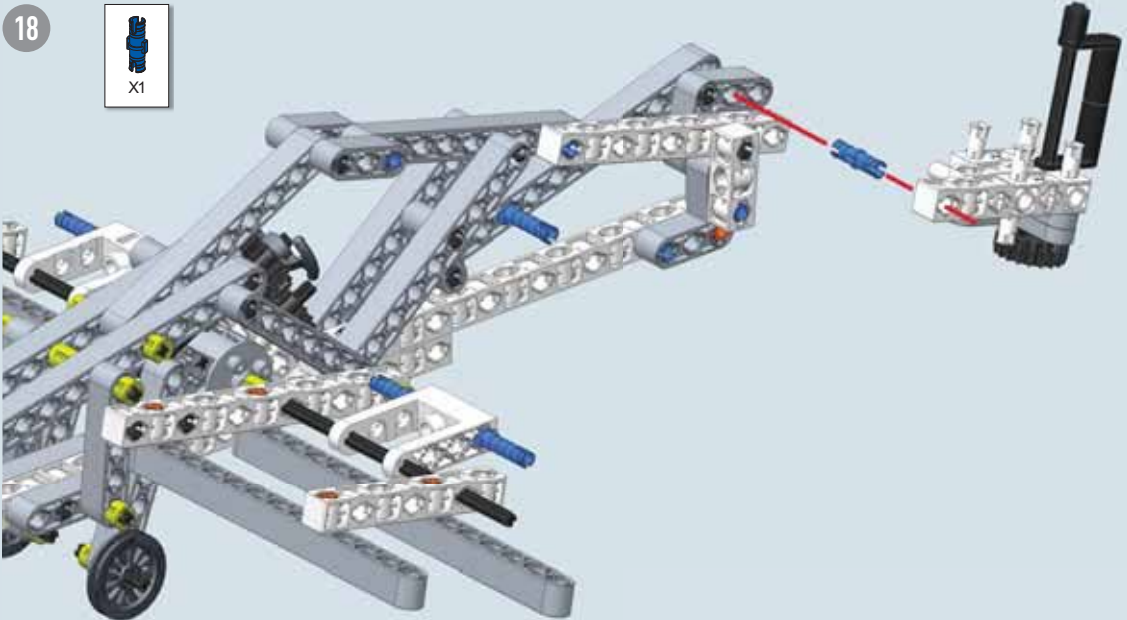




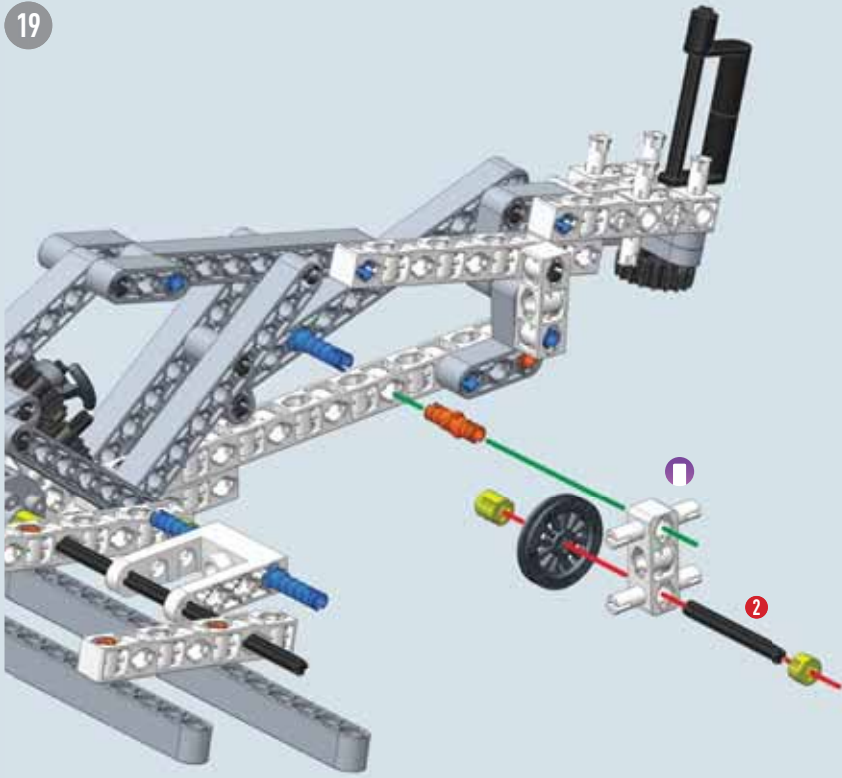
17



18



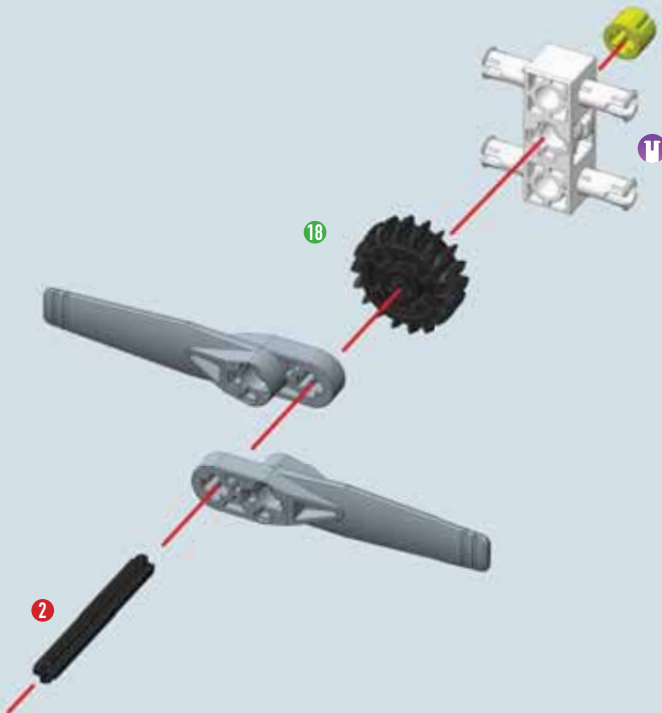
19



X1		X1	
X1		X1	
X1		X1	
			X1

1:1

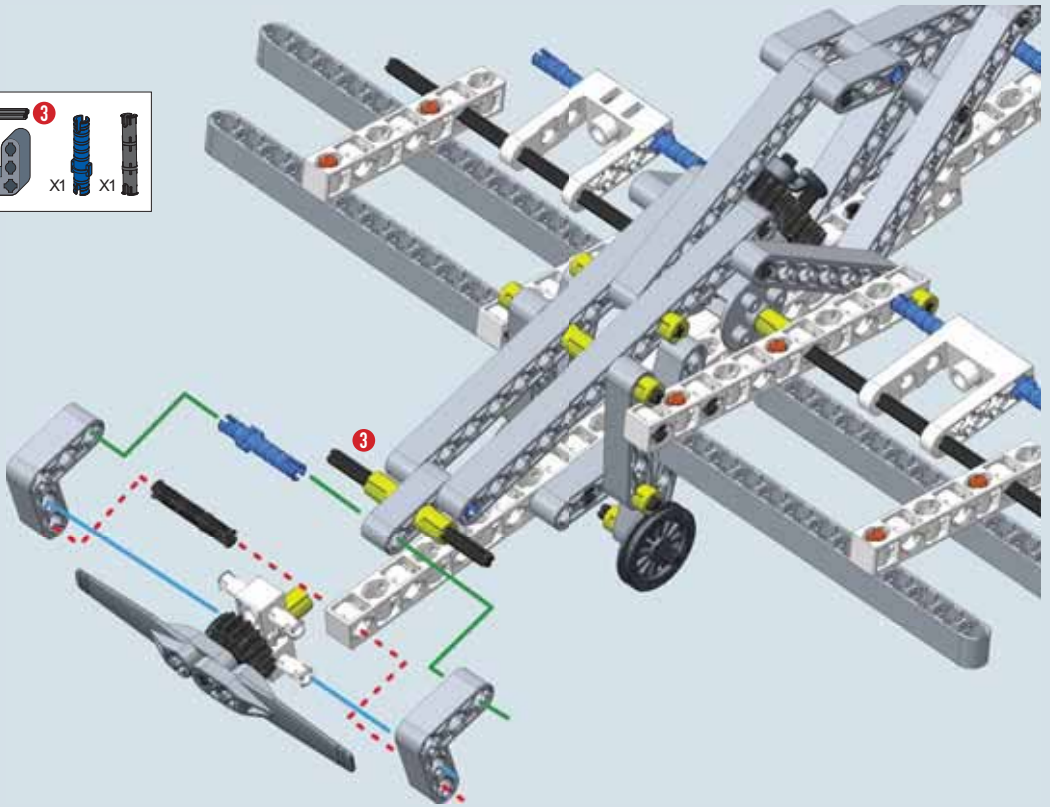
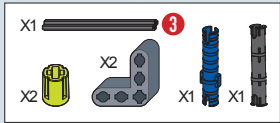
20



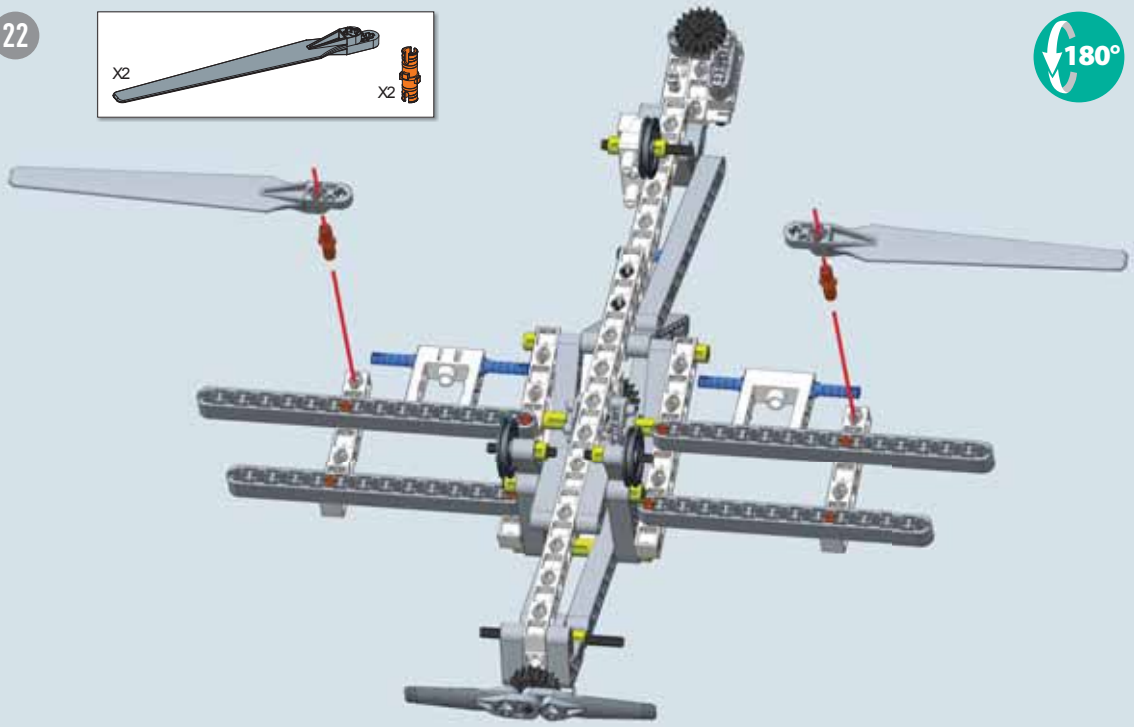
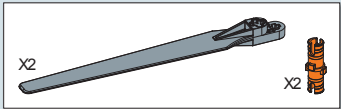
X1		X1	
X2		X1	
		X1	
		X1	

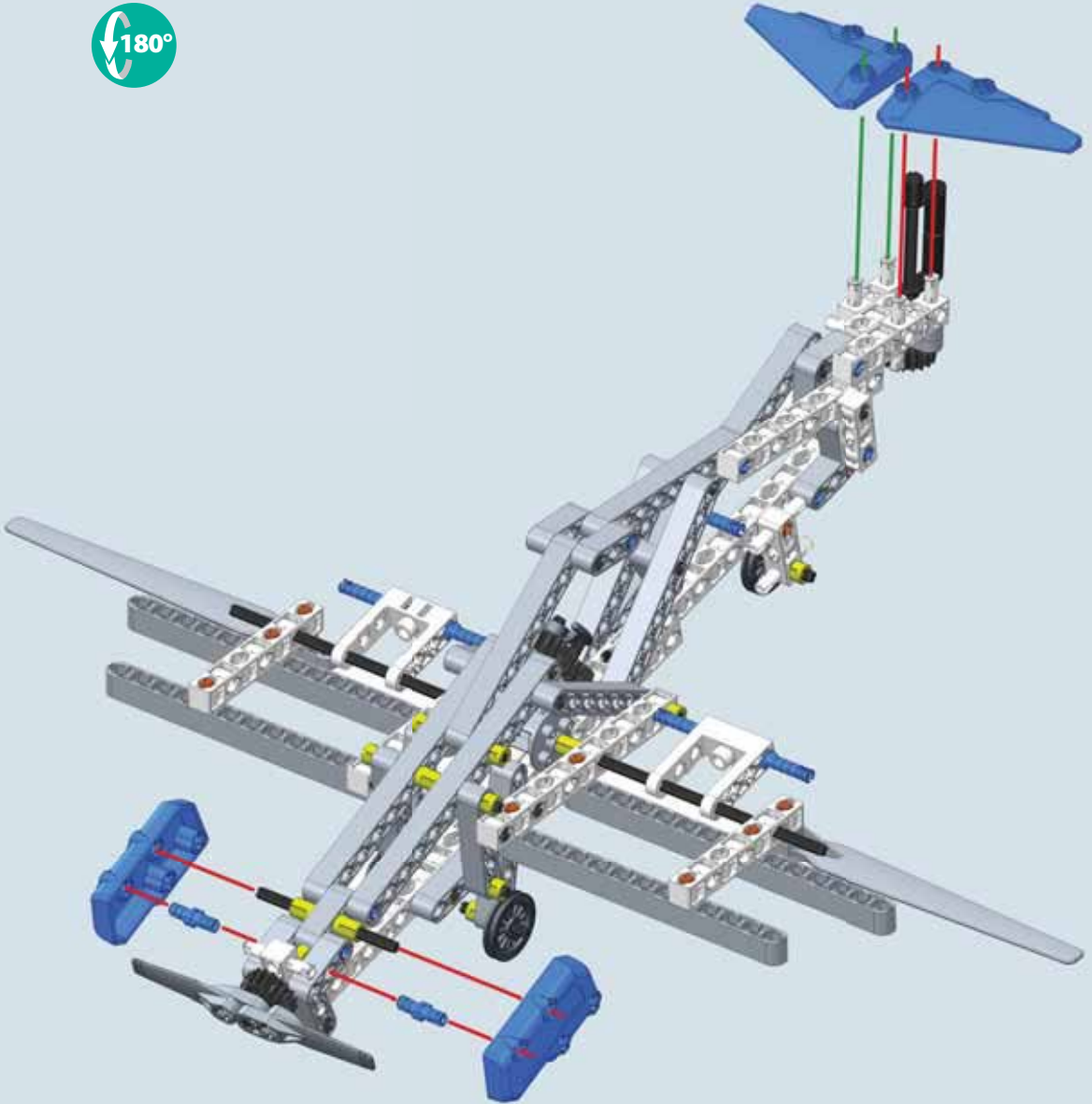
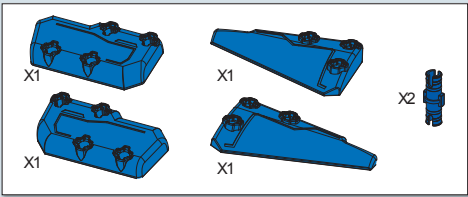
1:1

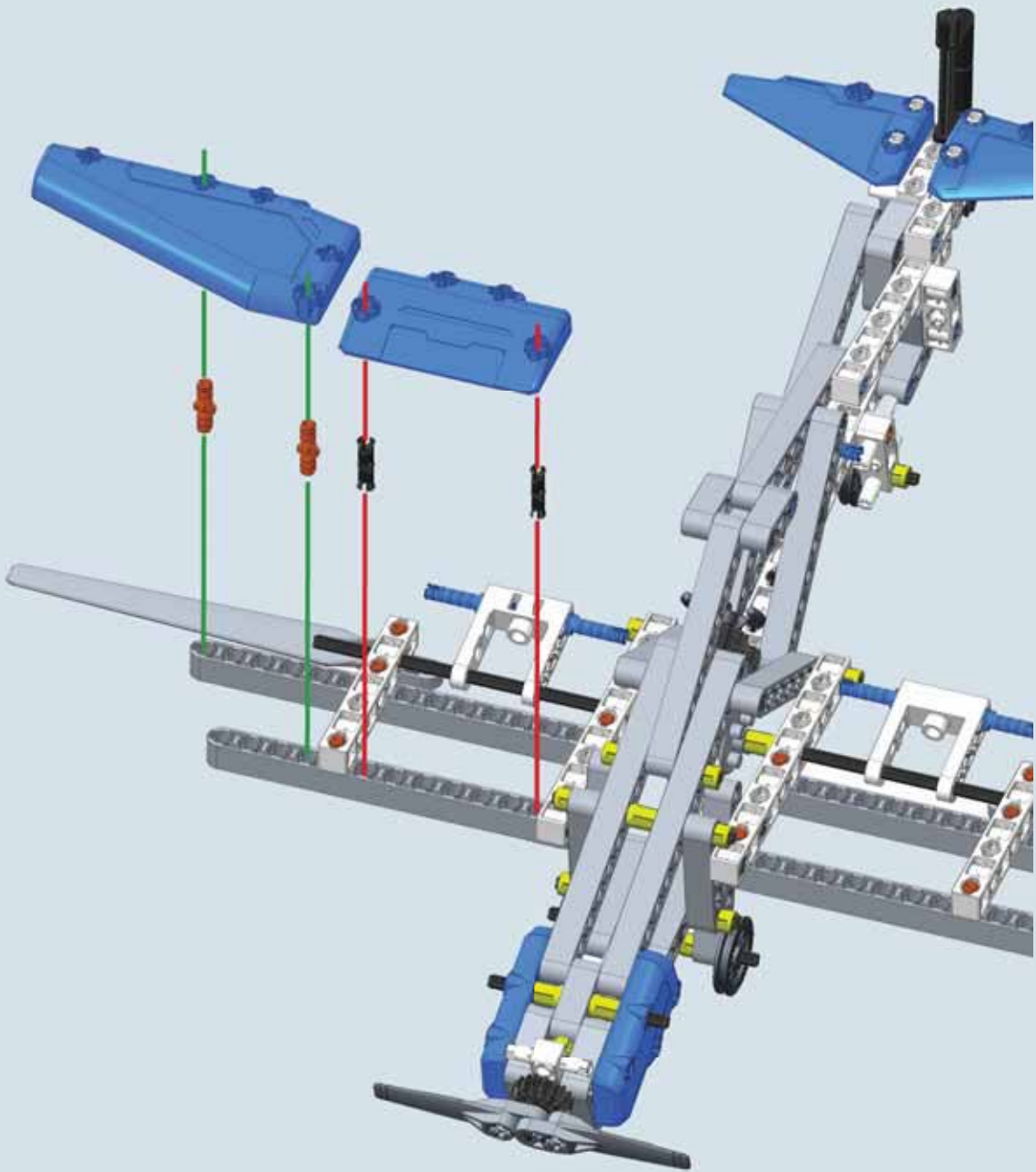
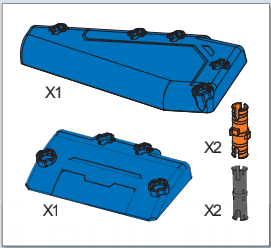
21

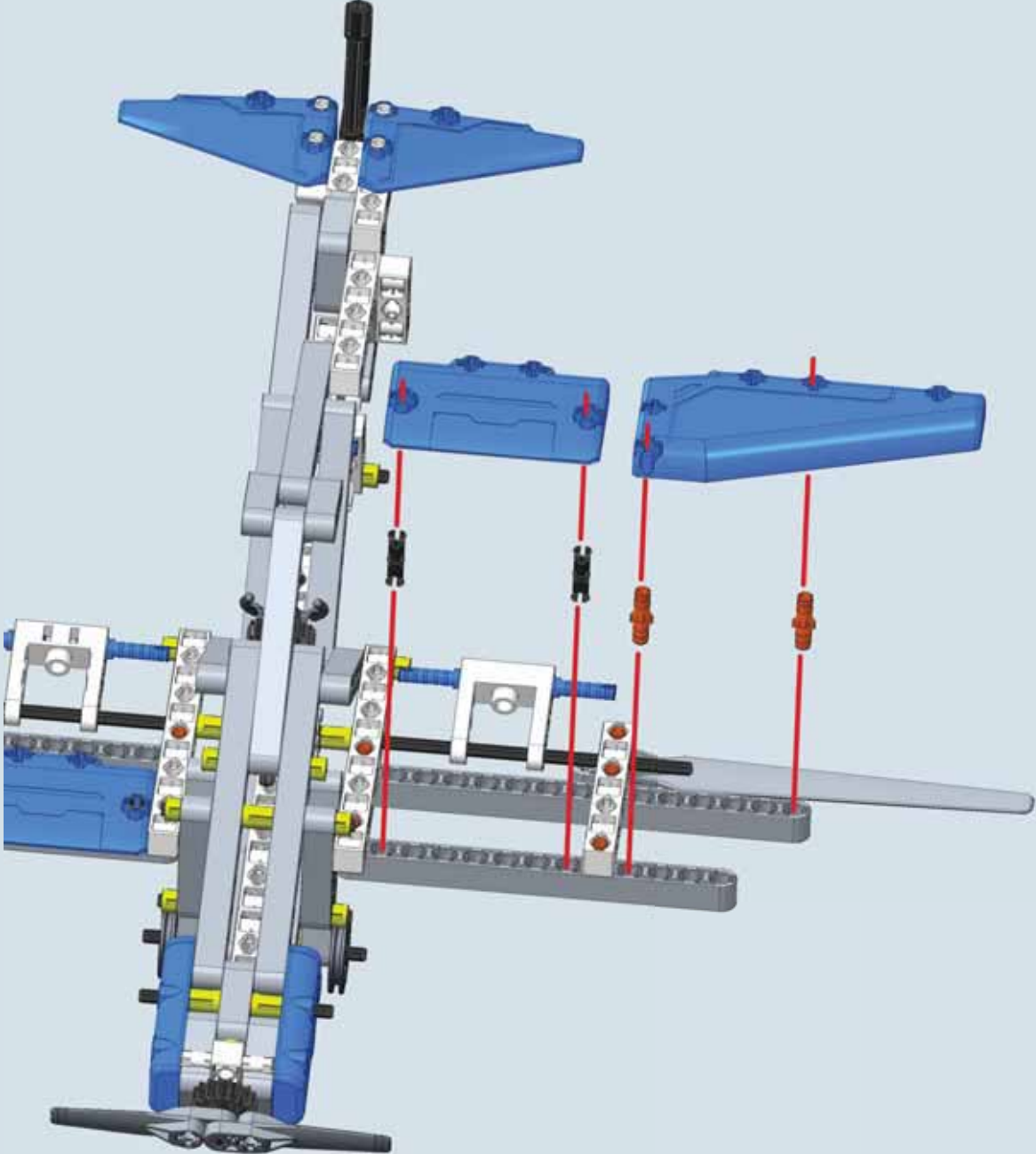
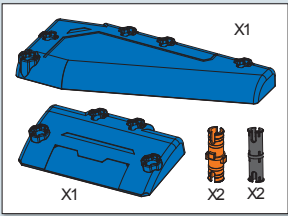


22

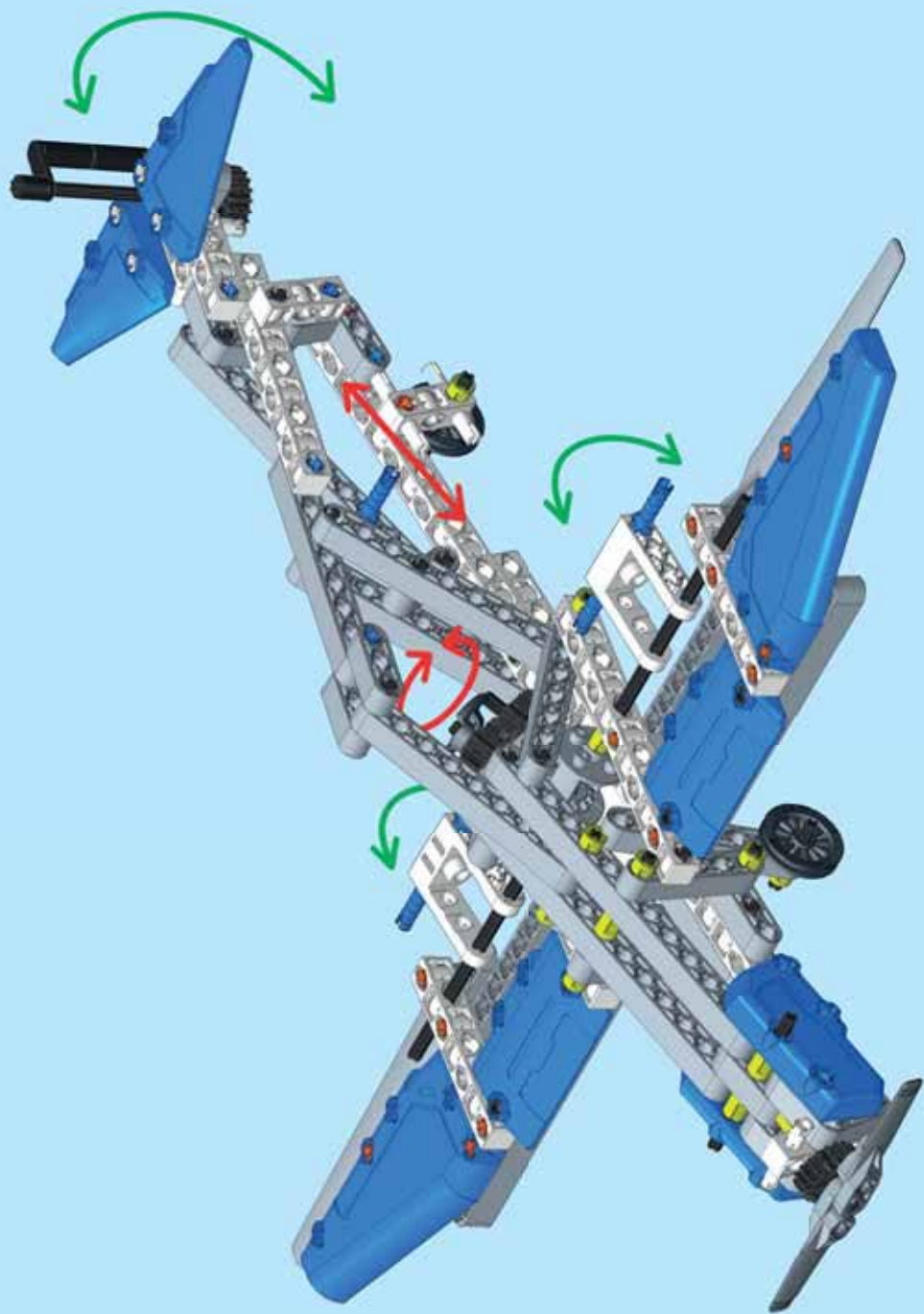








**MODELUL ASAMBLAT FINAL**





Descarcă gratuit **aplicația Science & Play BUILD**. Animațiile interactive vă ghidează în procesul de asamblare a **10 modele fantastice**, într-un mod simplu și rapid.

### COMPATIBILITATEA APLICAȚIEI

Aplicația **este compatibilă** cu **ANDROID™**, **APPLE®** și **AMAZON®**.  
**Nu este compatibilă** cu sistemul de operare **WINDOWS®**.



Apple și sigla Apple sunt mărci înregistrate ale Apple Inc., înregistrate în S.U.A. și alte țări. App Store este un serviciu marca Apple Inc., înregistrat în S.U.A. și în alte țări.



Google Play și sigla Google Play sunt mărci înregistrate ale Google LLC.



Amazon și toate siglele aferente sunt mărci înregistrate ale Amazon.com, Inc. sau ale afiliaților.

